



**Colegio San Bernardo**

**CUADERNILLO TEORICO**

Ciclo Orientado: Biología Celular

Curso: 4° Año. División: "B"

Prof. Carla Noguera

**PROGRAMA DE EXAMEN**  
**BIOLOGIA CELULAR**  
**CUARTO AÑO CICLO ORIENTADO**

**1° CUATRIMESTRE**

**EJE 1: INVESTIGACION, BIOMOLECULAS, CELULAS Y TEJIDOS.**

Investigación científica: metodología (observación, diferencia entre evidencia e inferencia, medición, reconocimiento del error, etc).

Biomoléculas: reconocimiento y función de cada una (proteínas, enzimas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos ADN y ARN, las vitaminas, el agua, los minerales).

Celula: aportes históricos en biología celular, ciclo celular. División celular, mitosis y meiosis. Tipos celulares y sus funciones.

Dinamismo celular: interpretación de la importancia biológica de reacciones químicas como glucólisis, respiración celular, biosíntesis de proteínas y fotosíntesis.

Tejidos humanos: características y función.

**EJE 2: LABORATORIO**

Normas de seguridad relacionadas con el trabajo en el laboratorio. Manipulación de materiales y reactivos (propiedades, rotulos, almacenamiento y transporte dentro del laboratorio).

Preparación de muestras microscópicas. Observación microscópica.

Interpretación de información obtenida mediante observación de preparados y fotomicrografías.

**2° CUATRIMESTRE**

**EJE 3: FUNCION DE NUTRICION EN EL ORGANISMO HUMANO.**

Sistemas de nutrición en el ser humano: sistemas que participan en dicha función.

Sistema digestivo: estructura y función de sus órganos. Digestión física y química de los alimentos. Proceso digestivo.

Sistema circulatorio: órganos, estructura y función. Circulación mayor y menor. Sangre: función y composición.

Sistema respiratorio: estructura y función de sus órganos. Frecuencia y mecánica respiratoria

Sistema excretor: órganos y funciones. Formación y eliminación de la orina. Función reguladora del riñón.

Interrelación de los sistemas y problemas de salud asociados a la nutrición. Homeostasis.

## EJE TEMÁTICO N° 1- BIOMOLÉCULAS, CÉLULAS Y TEJIDOS

Investigación científica: metodología (observación, diferencia entre evidencia e inferencia, reconocimiento del error, etc)

Biomoléculas: reconocimiento y función de cada una.

Células, ciclo celular: mitosis y meiosis. Tipos celulares y su función.

### ¿Qué es el método científico?

Si hablamos de ciencia hay un concepto muy básico que debemos conocer. Porque somos curiosos y **nos encanta plantearnos las cosas**. Dudar. Por eso, cuando nos hacemos una pregunta, para resolverla existe el **método científico**, una **manera de solucionar problemas de manera ordenada y clara** para poder encontrar una respuesta fiable a la pregunta que nos hayamos hecho.

#### 1. Observación

El primer paso del método científico es observar. Como sabrás, observar es mucho más que mirar. Podríamos decir que este primer paso surge de una pregunta. De una duda.

#### 2. Planteamiento del problema o investigación

Tras la observación toca recabar datos. **Obtener información** para plantear una pregunta clara y concisa.

#### 3. Formulación de la hipótesis

Este paso se puede resumir más fácilmente. Toca **pensar en varias respuestas** a tu pregunta. El objetivo es dar respuestas posibles a las dudas que hemos planteado previamente, y estas se llaman hipótesis.

#### 4. Experimentación

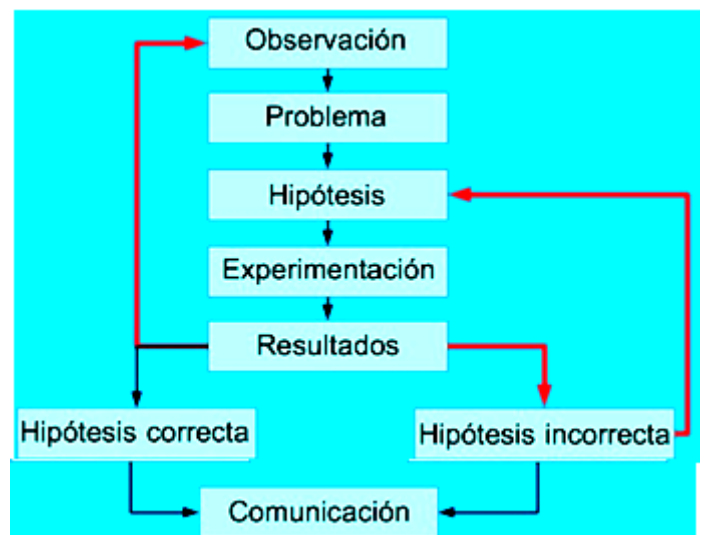
Ahora el objetivo es **confirmar o rechazar las hipótesis**. Y hay que decir que no pasa nada si nos equivocamos, se pueden cambiar las hipótesis sin miedo. Vamos a centrarnos en observar, medir, registrar resultados y compararlos, así que podríamos decir que esta es la parte más divertida del método. ¡Y sobre todo hay que tener paciencia!

#### 5. Organización, registro y análisis de datos

Ahora vamos a **interpretar los datos**. Toca realizar tablas y gráficos y anotar todo lo que hemos extraído en los pasos previos.

#### 6. Conclusiones

Si el experimento **confirma las hipótesis** podemos presentar un informe o un documento con las conclusiones y explicar el proyecto, con los datos pertinentes. Una vez que se han analizado los resultados, se elabora la conclusión de la investigación y se comunica. Pero si el experimento no confirma las hipótesis... **tendremos que volver al punto 3** y plantear de nuevo el proyecto. Pero no pasa nada, la gracia del método científico es que **siempre se puede replantear** y volver a realizar hipótesis.



**ACTIVIDADES PROPUESTAS:**

1) En la vida cotidiana aplicamos muchas veces el método científico aún en forma intuitiva.

Analiza el siguiente caso:

Imagina que te sientas en un sofá dispuesto a ver un rato televisión y al apretar el botón de encendido del control remoto el televisor no enciende.

Observación: El televisor no enciende.

Planteo del problema: ¿Por qué el televisor no enciende?

Hipótesis: el televisor no enciende por que las pilas del control remoto están agotadas.

Predicción: si le cambio las pilas al control remoto el televisor encenderá.

Experimento: saco las pilas viejas al control remoto y le coloco pilas nuevas.

Registro y análisis de datos: el televisor enciende

Conclusión: se confirma la hipótesis, el televisor no encendía porque las pilas estaban agotadas.

En caso que la hipótesis no se confirme, es decir, que el televisor no encienda ¿Qué otras hipótesis podrías formular?

Plantea el mismo procedimiento para unas 2 nuevas hipótesis.

A)

Hipótesis:.....

.....

Predicción:.....

.....

Experimento: .....

.....

Registro y análisis de datos: .....

.....

Conclusión: .....

.....

.....

B)

Hipótesis:.....

.....

Predicción:.....

.....

Experimento: .....

.....

Registro y análisis de datos: .....

.....

Conclusión: .....

.....

2) Enuncia los pasos ordenados del método científico.

3) Detalle que significan: OBSERVACIÓN – PREDICCIÓN – CONCLUSIÓN

OBSERVACIÓN:.....

.....

.....

PREDICCIÓN:.....

.....

.....

CONCLUSIÓN:.....

.....

.....

4) Reflexiona y subraya la respuesta correcta: Si el experimento demuestra que la hipótesis es incorrecta ¿Qué debe hacerse?

A) Cambiar la Teoría B) Modificar el problema C) Plantear una nueva hipótesis?

## Tema: Macromoléculas

### ¿Qué son las biomoléculas?

Las biomoléculas o moléculas biológicas son **todas aquellas sustancias propias de los seres vivos**, ya sea como producto de sus funciones biológicas o como constituyente de sus cuerpos, en un enorme y variado rango de tamaños, formas y funciones.

Los seis conjuntos principales de biomoléculas son los carbohidratos, proteínas, lípidos, aminoácidos, vitaminas y ácidos nucleicos.

El cuerpo de los seres vivos está conformado principalmente por combinaciones complejas de seis elementos primordiales, que son el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).

Esto se debe a que dichos elementos permiten:

- ✓ la formación de enlaces covalentes (compartiendo electrones) sumamente estables, ya sean simples, dobles o triples;
- ✓ la formación de esqueletos tridimensionales de carbono;
- ✓ la construcción de múltiples grupos funcionales con características sumamente distintas y particulares.

Por esta razón, las biomoléculas **suelen estar constituidas por este tipo de elementos químicos**.

Todas ellas comparten, además, una relación fundamental entre estructura y funciones, en la que interviene también el entorno en el que la biomolécula tiene lugar: por ejemplo, los lípidos poseen un costado **hidrófobo**, o sea, que repele el agua, por lo que suelen organizarse en presencia de ella de modo tal que los extremos **hidrófilos** (atraídos por el agua) queden en contacto con el entorno y los hidrófobos queden a su resguardo. Este tipo de funciones son clave para la comprensión del funcionamiento bioquímico de los organismos vivientes.

Según su naturaleza química, las biomoléculas **pueden clasificarse en orgánicas e inorgánicas**

Existen biomoléculas **comunes a los seres vivos y a los cuerpos inertes**, pero que sin embargo resultan indispensables para la existencia de la vida. Este tipo de moléculas no están **basadas en el carbono**, como ocurre con la química **orgánica**, sino que pueden presentar diversos tipos de elementos, atraídos entre sí por sus propiedades electromagnéticas.

Algunos ejemplos de **biomoléculas inorgánicas** son el agua, ciertos gases monoatómicos como el oxígeno (O<sub>2</sub>) o el hidrógeno (H<sub>2</sub>), o sales inorgánicas como los aniones y cationes.

Por otro lado, existen **biomoléculas orgánicas**, o sea, basadas en la química del carbono y que son producto de las reacciones químicas propias del cuerpo o del metabolismo de los seres vivos. Su constitución atómica es semejante a la de ellos, aunque pueden presentar también elementos poco usuales, como los metales de transición: hierro (Fe), cobalto (Co) o níquel (Ni), llamándose entonces oligoelementos y siendo indispensables, aunque en cantidades moderadas, para la vida.

Cualquier proteína, aminoácido, lípido, carbohidrato, ácido nucleicos o vitamina es un buen ejemplo de este tipo de biomoléculas.

**Las biomoléculas pueden tener muy diversas funciones, tales como:**

- **Funciones estructurales.** Las proteínas y los lípidos sirven como materia de sostén de las células, dándole estructura al cuerpo y permitiendo la generación de membranas, tejidos, etc.
- **Funciones de transporte.** Otras biomoléculas sirven para movilizar nutrientes y otras sustancias a lo largo del cuerpo, dentro y fuera de las células, uniéndose a ellas mediante enlaces específicos que luego pueden romperse.
- **Funciones de catálisis.** Ciertas proteínas especializadas componen las enzimas, sustancias que aceleran, enlentecen, disparan o inhiben ciertas funciones corporales, manteniendo bajo control el

organismo. En ese sentido, las proteínas y ciertos lípidos funcionan como mensajeros químicos del cuerpo.

**-Funciones energéticas.** La energía bioquímica proviene de ciertas reacciones que tienen lugar dentro del cuerpo de los seres vivos, ya sea de manera autótrofa (componiendo carbohidratos de materia inorgánica) o heterótrofa (obteniendo carbohidratos de materia orgánica consumida), a través de un metabolismo de oxidación de la glucosa que rompe sus enlaces y libera la energía en ellos contenida. En ese sentido, los lípidos también pueden servir como reserva energética del organismo.

**- Funciones genéticas.** La herencia en los seres vivos es posible gracias a la existencia del ADN y ARN, cadenas de ácidos nucleicos que contienen la información genética de los seres vivos, a través de una compleja y singular secuencia de nucleótidos que determinan la secuencia exacta de aminoácidos que componen, como un set de instrucciones, la composición de las proteínas del organismo.

**-Importancia de las Biomoléculas**

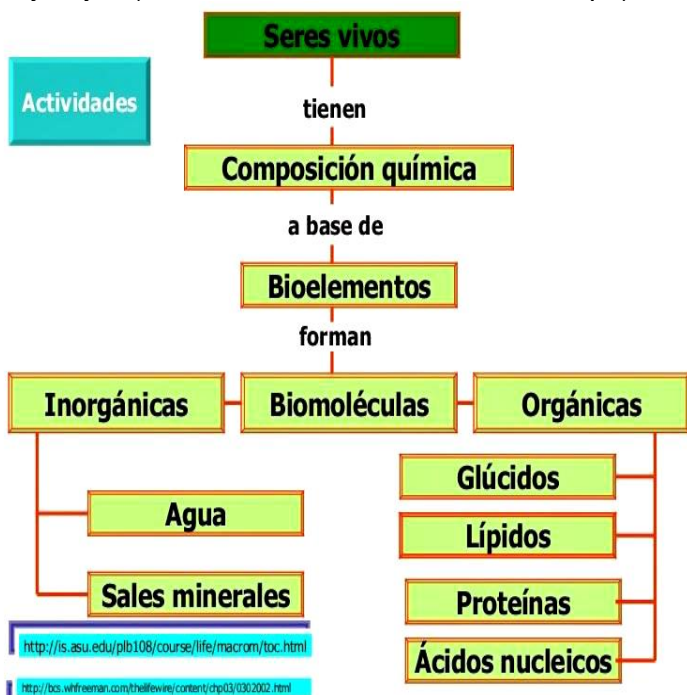
Las biomoléculas son importantes no sólo porque **cumplen funciones vitales de sostén, regulación y transporte del cuerpo de los seres vivos**, sino porque integran sus cuerpos mismos, o sea, nuestros cuerpos están hechos de ellas. Las biomoléculas se integran para formar compuestos más grandes sucesivamente, hasta formar así las células y los diversos tejidos del cuerpo. Sin ellas, sencillamente, no podríamos existir.

**Bioelementos**

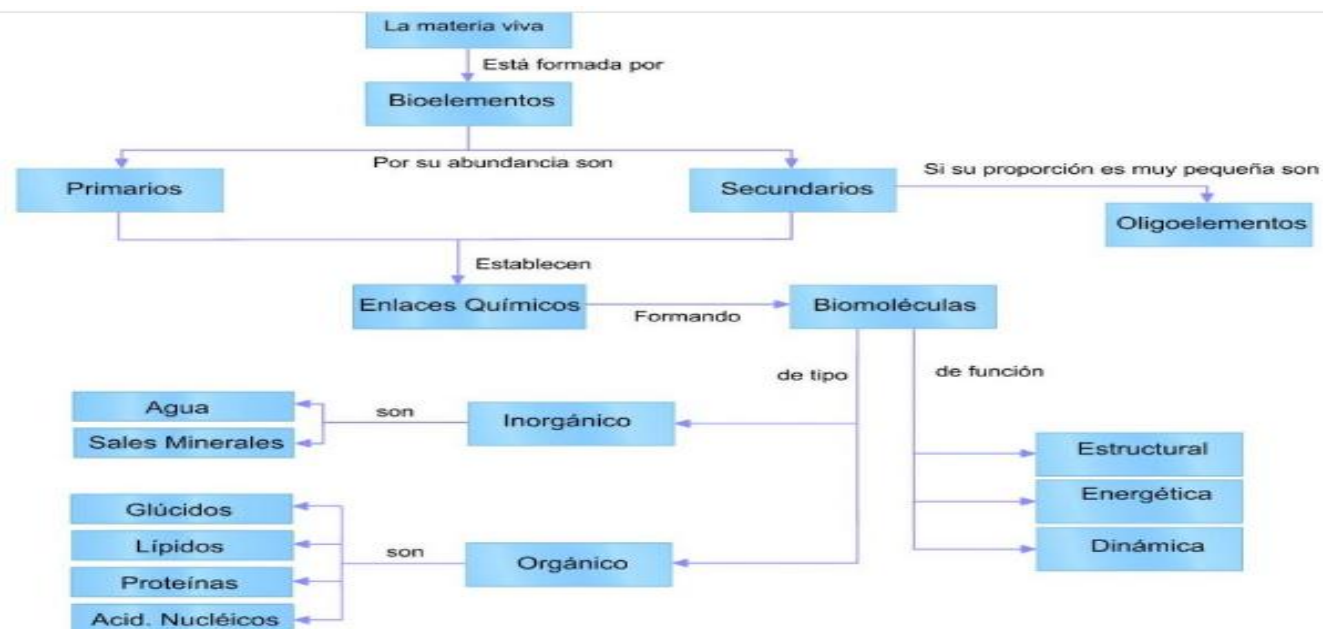
Se denomina **bioelementos** a los elementos químicos a partir de los cuales se componen las **biomoléculas**, y que hemos detallado al principio: **Carbono (C), oxígeno (O), hidrógeno (H), nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P)**. Con sólo estos seis elementos se compone el 99% de la materia viviente de todos los seres vivos conocidos.

También se los conoce como **bioelementos primarios**: los ladrillos fundamentales del edificio de la vida. En cambio, los **bioelementos secundarios** son aquellos que, si bien indispensables para la vida y para el correcto desempeño del cuerpo, se requieren en cantidades moderadas y con fines específicos, tales como el sodio (Na), calcio (Ca), magnesio (Mg) y potasio (K).

Y por último están los **oligoelementos**, que como su nombre indica son necesarios pero en cantidades muy bajas (0,1% de los bioelementos del cuerpo), como son el hierro (Fe) y el yodo



	Carbohidratos	Lípidos	Proteínas	Ácidos Nucléicos
Composición	Están hechos de los elementos Carbono (C), hidrógeno y oxígeno	Están hechos de los elementos de Carbono (C), hidrógeno y oxígeno	Están hechos de los elementos de Carbono (C), hidrógeno, nitrógeno y sulfuro	Están hechos de los elementos de Carbono (C), hidrógeno, nitrógeno y fósforo
Función	Provee energía para los procesos celulares: energía de almacenamiento de corto plazo	Almacena grandes cantidades de energía de largo plazo, forma las membranas de las células	Regula procesos celulares y construye las estructuras de las paredes celulares	Lleva la información hereditaria, utilizado para hacer proteínas
¿En donde los encontramos?	Azúcar en frutas, espaguetis, papas, arroz, pan	Grasas, aceites, ceras, fosfolípidos, y colesterol	Enzimas, piel y pelo	ADN y ARN



### ACTIVIDADES PROPUESTAS:

I.- Contesta las siguientes preguntas de selección múltiple, encerrando en un círculo la alternativa correcta.

1 ¿Cuál es la principal función que cumplen los glúcidos dentro de los seres vivos?

- A) Energética a largo plazo.
- B) Energética a corto plazo.
- C) Reparación de tejidos.
- D) Crecimiento.
- E) Aislante térmico

2. ¿Qué característica(s) comparten el glucógeno, el almidón y la celulosa?

- I. Son fuentes de reserva energética.
  - II. Tienen el mismo origen.
  - III. Son polímeros de glucosa.
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo III
  - D) Sólo I y II
  - E) I, II y III

3.- El nitrógeno pese a ser un bioelemento primario no forma parte de todas las biomoléculas. ¿En cuál de los siguientes ejemplos está ausente el N?:

- I. Proteínas
  - II. Glucidos
  - III. Lípidos
  - IV. Ácidos Nucleicos
- a) I, III   b) II, III   c) sólo IV   d) I, II, III   e) II, III, IV

4.- Dentro del rol que juegan las proteínas dentro de un organismo, encontramos la función:

- I. Enzimática
  - II. Hormonal
  - III. Transportada
  - IV. Contráctil
- a) I, II, III   b) II, III, IV   c) I, III, IV   d) I, II, IV   e) I, II, III, IV

## Tema: CICLO CELULAR- CÉLULAS Y TEJIDOS

Siguiendo con el análisis de diferentes aspectos de la biología celular, en la siguiente guía abordaremos un tema muy importante "El ciclo celular", entender el funcionamiento del mismo es fundamental para comprender los mecanismos por los cuales las células se reproducen o no-proceso fundamental para la continuidad de la vida de cualquier organismo-.

El **ciclo celular** es un conjunto ordenado de eventos que culmina con el crecimiento de la célula y la división en dos células hijas. Las células que no están en división no se consideran que estén en el ciclo celular.

Las etapas, son G1-S-G2-M. El estado G1 quiere decir "GAP 1"(Intervalo 1). El estado S representa "Síntesis". Este es el estado cuando ocurre la replicación del ADN. El estado G2 representa "GAP 2"(Intervalo 2). El estado M representa "mitosis", y es cuando ocurre la división nuclear (los cromosomas se separan) y citoplasmática (citocinesis).

### La Mitosis además se divide en 4 fases.

El ciclo celular es un conjunto ordenado de eventos que culmina con el crecimiento de la célula y la división en dos células hijas. Las células que no están en división no se consideran que estén en el ciclo celular. Las etapas, son G1-S-G2-M. El estado G1 quiere decir "GAP 1"(Intervalo 1). El estado S representa "Síntesis". Este es el estado cuando ocurre la replicación del ADN. El estado G2 representa "GAP 2"(Intervalo 2). El estado M representa "mitosis", y es cuando ocurre la división nuclear (los cromosomas se separan) y citoplasmática (citocinesis).

### La Mitosis además se divide en 4 fases.

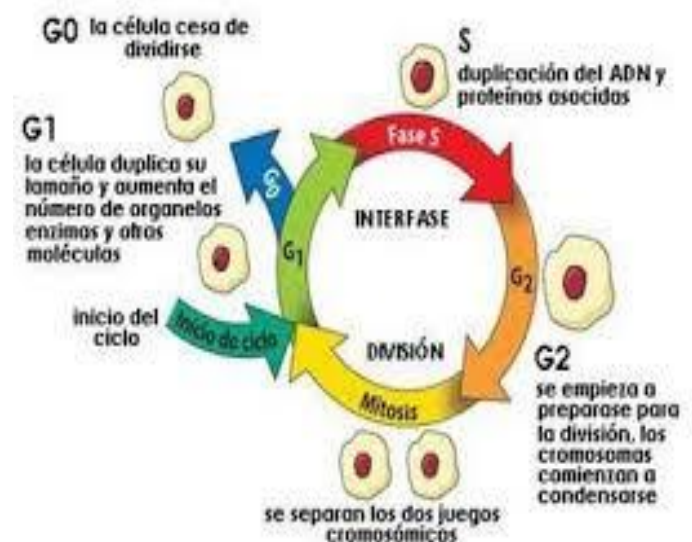
La célula puede encontrarse en dos estados muy diferenciados:

- El estado de no división o **interfase**. La célula realiza sus funciones específicas y, si está destinada a avanzar a la división celular, comienza por realizar la duplicación de su ADN.
- El estado de división, llamado **fase M**.

### Interfase

Es el período comprendido entre mitosis. Es la fase más larga del ciclo celular, ocupando casi el 90 % del ciclo. Transcurre entre dos mitosis y comprende tres etapas:<sup>4</sup>


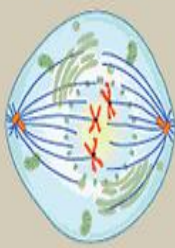
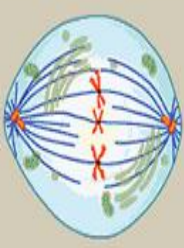
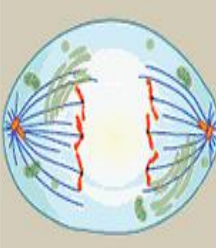
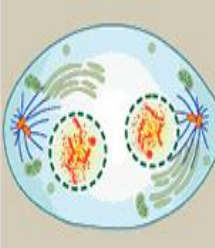

- **Fase G<sub>1</sub>** (del inglés *Growth* o *Gap 1*): Es la primera fase del ciclo celular, en la que existe crecimiento celular con síntesis de proteínas y de ARN. Es el período que transcurre entre el fin de una mitosis y el inicio de la síntesis de ADN. Tiene una duración de entre 6 y 12 horas, y durante este tiempo la célula duplica su tamaño y masa debido a la continua síntesis de todos sus componentes, como resultado de la expresión de los genes que codifican las proteínas responsables de su fenotipo particular. En cuanto a carga genética, en humanos (diploides) son 2n 2c.
- **Fase S** (del inglés *Synthesis*): Es la segunda fase del ciclo, en la que se produce la replicación o síntesis del ADN, como resultado cada cromosoma se duplica y queda formado por dos cromátidas idénticas. Con la duplicación del ADN, el núcleo contiene el doble de proteínas nucleares y de ADN que al principio. Tiene una duración de unas 10-12 horas y ocupa alrededor de la mitad del tiempo que dura el ciclo celular en una célula de mamífero típica.



- **Fase G<sub>2</sub>** (del inglés *Growth* o *Gap 2*): Es la tercera fase de crecimiento del ciclo celular en la que continúa la síntesis de proteínas y ARN. Al final de este período se observa al microscopio cambios en la estructura celular, que indican el principio de la división celular. Tiene una duración entre 3 y 4 horas. Termina cuando la cromatina empieza a condensarse al inicio de la mitosis. La carga genética de humanos es 2n 4c, ya que se han duplicado el material genético, teniendo ahora dos cromátidas cada uno.

### Fase M (mitosis y citocinesis)

Es la división celular en la que una célula progenitora (células eucariotas, células somáticas -células comunes del cuerpo-) se divide en dos células hijas idénticas. Esta fase incluye la [mitosis](#), a su vez dividida en: [profase](#), [metafase](#), [anafase](#), [telofase](#); y la [citocinesis](#), que se inicia ya en la anafase mitótica, con la formación del surco de segmentación. Si el ciclo completo durara 24 horas, la fase M duraría alrededor de 30 minutos.

Profase	Prometafase	Metafase	Anafase	Telofase	Citocinesis
					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los cromosomas se condensan y se hacen visibles</li> <li>● Fibras del huso salen de los centrosomas</li> <li>● La envoltura nuclear se descompone</li> <li>● Los centrosomas se mueven hacia polos opuestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los cromosomas continúan condensar</li> <li>● Cinetocoros aparecen en los centrómeros</li> <li>● Los microtúbulos del huso mitótico se adjuntan a cinetocoros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los cromosomas se alinean en la placa de la metafase</li> <li>● Cada hermana cromátida se une a una fibra del huso procedentes de polos opuestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los centrómeros se dividen en dos</li> <li>● Cromátidos hermanos (ahora llamados cromosomas) se tiran hacia polos opuestos</li> <li>● Ciertas fibras del huso comienzan a alargar la célula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los cromosomas llegan a polos opuestos y empiezan a decondensar</li> <li>● Material de envoltura nuclear rodea cada juego de cromosomas</li> <li>● El huso mitótico se rompe</li> <li>● Fibras del huso continúan empujando y separando los polos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las células animales: un surco escote separa las células hijas</li> <li>● Las células vegetales: un plato de la célula, el precursor de una nueva pared celular, se separa las células hijas</li> </ul>

**INVESTIGA SOBRE MEIOSIS:** ETAPAS, DIFERENCIAS Y SIMILITUDES CON LA MITOSIS.

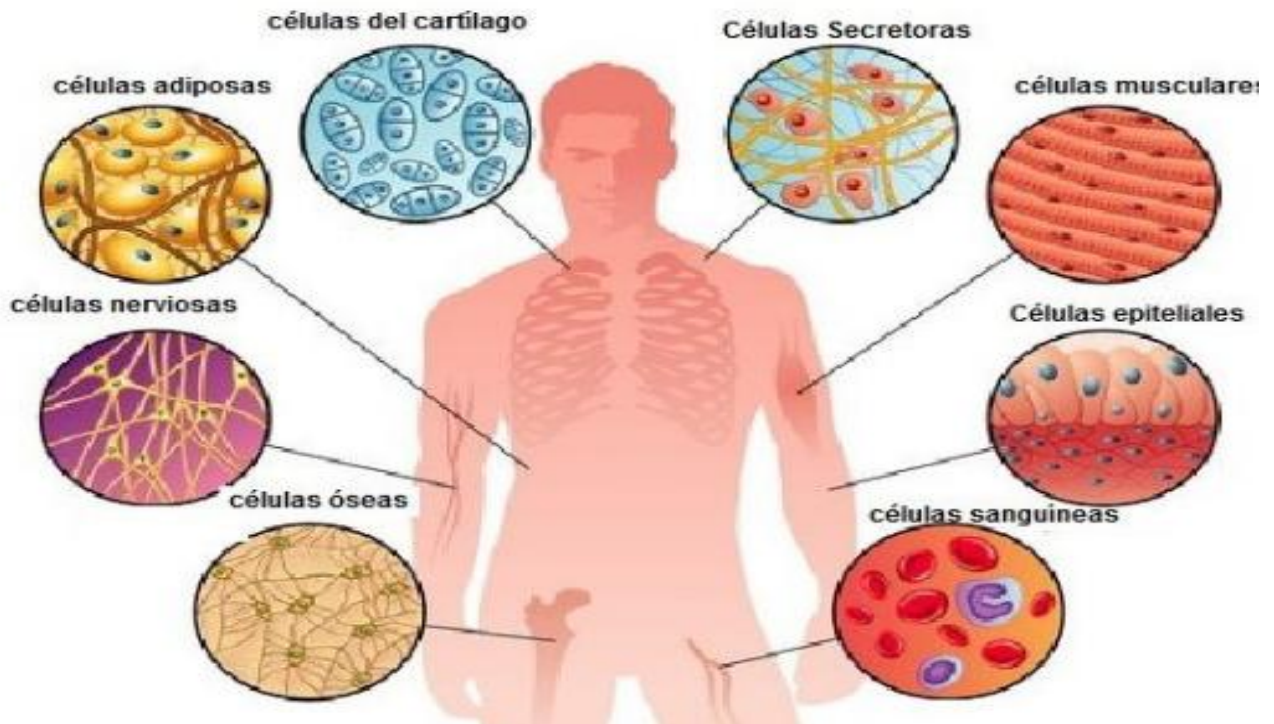
IMPORTANCIA DE LOS 2 PROCESOS.

### Tipos celulares:

Cuanto más complejo es el organismo, más tipos de células debe tener para poder hacer frente a las múltiples demandas de funciones diversas

Igual que si fuéramos una gran construcción de Lego, los humanos estamos formados de pequeñas piezas que, pese a ser invisibles a ojo desnudo, son esenciales en todos los seres vivos: las células.

Las células son las unidades de vida con capacidad para reproducirse por sí mismas más pequeñas que existen. Todos los seres vivos estamos compuestos de células, desde el organismo más pequeño formado por una única célula hasta el organismo más complejo. Los humanos tenemos alrededor de doscientos tipos de células diferentes. Cada tipo de célula se distingue de los otros por su forma, su tamaño o la distribución de sus estructuras internas.



Los seres vivos están formados por células, la unidad básica de la vida. Existen muchos tipos de células:

- según su origen evolutivo: célula procariota y eucariota;
- según su requerimiento energético: célula vegetal y animal;
- según sus funciones: contracción, defensa, transporte, reparación, entre otras.

### Clasificando las clases de células

Antes de empezar, sería ideal agrupar los tipos de células para organizar mejor el tema. **Hay varios criterios para distinguir a los diferentes tipos de células.**

Para el caso que nos toca (células del ser humano) podemos clasificarlas dependiendo del grupo de células al que pertenecen, es decir, en qué tipo de tejido pueden encontrarse.

El cuerpo humano está formado por cuatro tipos distintos de tejido, gracias a los cuales somos capaces de mantener relativamente aislados entre sí los diferentes ambientes **que nuestro cuerpo necesita para funcionar correctamente.** Estas categorías de tejido son las siguientes:

- **Tejido epitelial:** configura las capas superficiales del organismo. A su vez, se puede dividir entre recubrimiento y glandular. Su función principal es recubrir las superficies del cuerpo tanto externas como internas.
- **Tejido conjuntivo:** actúa como conexión entre tejidos y conforma la estructura del cuerpo. El hueso, cartilago y sangre son los tejidos más especializados del conjuntivo. Su función principal es unir y soportar a otros tejidos del cuerpo.
- **Tejido muscular:** como su propio nombre indica, está conformado por la agrupación de células que forman los músculos. Se ha especializado al máximo para conseguir un correcto funcionamiento mecánico a partir de la energía química, mediante la interacción de las proteínas contráctiles actina y miosina.

- **Tejido nervioso:** formado por todos los elementos que forman el sistema nervioso. Su función es percibir diferentes tipos de estímulos ya sean mecánicos, químicos, térmicos y traducirlos a señales eléctricas para su conducción.

Estos tejidos fundamentales, según su origen embriológico, se pueden clasificar en dos grandes grupos:

## Tejidos especializados

### 1-Tejido muscular

- tejido muscular liso
- tejido muscular estriado o esquelético
- tejido muscular cardíaco

### 2-Tejido nervioso

- neuronas
- neuroglia

## Tejidos no especializados

### 3-Tejido epitelial

- epitelio de revestimiento
- epitelio glandular
- epitelio sensorial

- Tejidos de quitina

- exoesqueleto

### 4-Tejido conjuntivo

- tejido laxo
- tejido adiposo
- tejido reticular
- tejido elástico
- tejido cartilaginoso
- tejido óseo
- tejido hematopoyético

## ACTIVIDADES PROPUESTAS:

1-Responde: a)¿Cuál es la función del ciclo celular?

b) ¿Cuál es la función de la mitosis?

C) Realiza un cuadro indicando las diferencias y similitudes ente la mitosis y meiosis.

2- Observa el esquema de tipos celulares y luego realiza una lista con las células allí presentes y luego indica a qué tipo de tejido están asociadas. (ejemplo: células óseas-tejido óseo).

## EJE TEMATICO 2: LABORATORIO

-Normas de seguridad relacionadas con el trabajo en el laboratorio. Manipulación de materiales y reactivos ( propiedades, rotulos, almacenamiento y transporte dentro del laboratorio)

### Normas que se deben cumplir en el Laboratorio escolar



- Este es uno de los aspectos más importantes del trabajo en el laboratorio, y nos debemos asegurar que nuestros alumnos conozcan a la perfección y eviten todos los peligros que entraña un laboratorio. Es muy importante recordarles siempre las normas básicas a seguir.

- Las consideraciones más importantes relacionadas con la seguridad en el laboratorio son:

- El material que se someta a calentamiento debe estar preparado para resistirlo (ejemplo, material de pyrex).
- En un laboratorio se debería trabajar con bata e incluso con guantes en casos necesarios.
- Es muy importante el aprendizaje del correcto manejo de los instrumentos del laboratorio para evitar un gran número de accidentes.
- La limpieza y el orden en el laboratorio son esenciales.
- Todos los recipientes con reactivos deben estar etiquetados indicando su contenido.
- Nuestros alumnos deben familiarizarse con la simbología utilizada para indicar la peligrosidad de los reactivos químicos.
- El profesor debe supervisar todos los experimentos que entrañen cierto riesgo.
- El uso de reactivos peligrosos debería estar restringido únicamente al profesor.
- Nunca calentar productos inflamables directamente a la llama, debiendo trabajar lejos de cualquier llama o chispa.
- Manipular sustancias muy volátiles siempre dentro de campanas extractoras (si se dispone de ella), o cerca de una ventana abierta.
- Al calentar sustancias en tubos de ensayo no mantenerlos parados encima de la llama; situarse a cierta distancia; evitar orientar la boca del tubo hacia el resto de compañeros; y no llenarlos más de un tercio o la mitad de su capacidad.
- Si se inflama un recipiente, hay que taponarlo con algo rígido (madera con el cuaderno de prácticas).
- Tener en cuenta que los objetos mantienen el calor durante un tiempo. Manipularlos con el material adecuado.
- Situar las placas de calentamiento eléctricas o de otro tipo en lugares adecuados para evitar contactos accidentales.
- Cerrar el gas siempre tras su uso.
- Al preparar disoluciones de ácidos en agua, añadir el ácido al agua, vertiendo poco a poco y agitando, en recipiente de pyrex de pared delgada.
- Para preparar disoluciones de bases fuertes, si trabajamos con lentejas, agitar para evitar que se acumulen al disolverlas. No manejar los equipos eléctricos con las manos mojadas o húmedas. Si se vierte un líquido sobre él, desconectarlo inmediatamente antes de recoger el líquido.
- Evitar olfatear los reactivos directamente. El modo correcto es abanicar el gas hacia la nariz, olfateando con cuidado.
- No paladear sustancias, a menos que sean absolutamente inofensivas.
- Pipeteo no pipetear con poca cantidad de líquido; nunca deben pipetear directamente reactivos peligrosos (emplear auxiliares de pipeteado o dispensadores graduados).
- Evitar el contacto de productos químicos con la piel; si esto ocurre, lavar rápidamente con abundante agua.
- Manipular el material de vidrio con especial atención, para evitar lesiones por cristalería rota.
- Verter los residuos líquidos en el fregadero, previamente neutralizados, dejando correr abundante agua para diluirlos.
- Vaciar los residuos sólidos en un cubo de fácil acceso para el alumno.

- Cuando se trabaje con microorganismos usar guantes, evitar el contacto directo con ellos y no pipetearlos directamente.
- **Conclusión los mayores peligros del laboratorio no son el fuego, los productos tóxicos o las descargas eléctricas, sino el descuido y la falta de responsabilidad.**

**Cuadro 1-Propiedades físico-químicas**

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p><b>Explosivos</b> Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan</p>	<p>E</p>  <p>Explosivo</p>
<p><b>Comburentes</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica</p>	<p>O</p>  <p>Comburente</p>
<p><b>Extremadamente inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire</p>	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamable</p>
<p><b>Fácilmente inflamable</b> Las sustancias y preparados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o</li> <li>• Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li> <li>• Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li> <li>• Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas</li> </ul>	<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>
<p><b>Inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo</p>	<p>R10</p>

## Cuadro 2- Símbolos y Riesgo de Peligrosidad

Símbolos de Riesgo y Peligrosidad					
Símbolo	Nombre	Ejemplos	Símbolo	Nombre	Ejemplos
	Explosivo	Nitroglicerina		Peligro biológico	VIH
	Comburente	Oxígeno		Peligroso para el medio ambiente	Benceno
	Inflamable	Benceno		Muy inflamable	Hidrógeno
	Toxico	Metanol		Muy tóxico	Nicotina
	Corrosivo	Acido Clorhídrico		Peligro Radiaciones	Uranio
	Irritante	Cloruro de calcio		Nocivo	Cloruro de potasio

## ROTULACION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS



## NORMAS PERSONALES

1. Durante toda la permanencia en el laboratorio debe llevar puesto y abrochado el delantal, lo mismo que las gafas de seguridad. Los lentes de contacto podrían resultar peligrosos en caso de salpicaduras. Si tiene el cabello largo, debe llevarlo debidamente tomado.
2. Use ropa que cubra todo el cuerpo y que se quite con facilidad, así como zapatos planos y cerrados. No use bufanda, pañuelos largos ni prendas u objetos que dificulten su maniobrabilidad y movilidad.
3. Evite cadenas o pulseras que puedan engancharse. Utilice los mesones laterales y percheros para dejar mochilas, abrigo y bolsas.
4. No los deje sobre el mesón de trabajo. Se prohíbe consumir alimentos en el laboratorio.
5. Disponga sobre la mesa de trabajo sólo el material pertinente a la actividad experimental a realizar (cuaderno, guía, lápiz, calculadora).
6. Mantenga el lugar de trabajo limpio y ordenado. Mantenga sus manos limpias y secas.



7. Procure no desplazarse de un lado para otro sin motivo. Se prohíbe correr dentro del laboratorio.
8. Durante el desarrollo del práctico se prohíbe el uso de aparatos de música y celulares.
9. Estos deben permanecer en silencio y fuera del área de trabajo.

La maestra Teresita les comentó a sus alumnos que en la clase iban a poder observar algunas cosas tan pequeñas como una célula. Para ello iban a tener que aprender a usar instrumental óptico como una lupa y un microscopio.

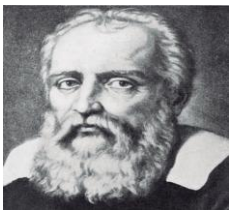
¿CÓMO VER LO QUE NO SE VE  
PERO QUE SABEMOS QUE EXISTE?

Todos se preguntaron ¿qué es una lupa y ... un microscopio ...?

La lupa es un instrumento óptico que sirve para obtener una visión ampliada de un objeto, esto es posible porque es una lente convergente de corta distancia focal.



¿Qué es una lente?



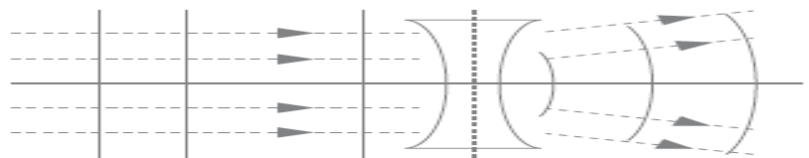
Una lente está formada por un medio transparente (vidrio, acrílico...) limitado por caras curvas que normalmente son esféricas.

Los elementos que componen una lente son: dos focos, centro óptico, distancia focal.

Hay dos tipos de lentes:

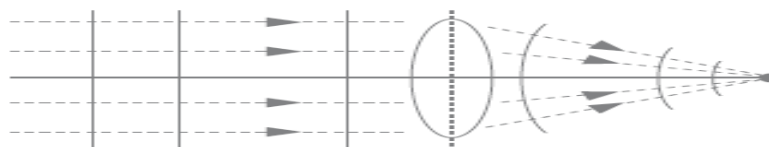
**Lentes convergentes:** son más gruesas en el centro que en los extremos. Se representan esquemáticamente de la siguiente manera:

LENTES DIVERGENTES



**Lentes divergentes:** son más delgadas en la parte central que en los extremos. Se representan esquemáticamente de la siguiente manera:

LENTES CONVERGENTES



Las lentes comenzaron a utilizarse a partir de 1610, cuando Galileo las inventó y las combinó construyendo de esta manera un **telescopio**, con el que descubrió los satélites de Júpiter.

Galileo Galilei (1564-1642) astrónomo, filósofo, matemático y físico italiano que estuvo relacionado con la revolución científica.

A partir del siglo XIII se empezaron a emplear en la fabricación de anteojos o en instrumentos ópticos como cámaras, microscopios y lupas. Las lentes son, probablemente, los más útiles e importantes de todos los dispositivos ópticos inventados hasta el momento.



#### RECUERDA

Las observaciones en el microscopio al principio deben ser realizadas con el menor aumento (10x) y luego de enfocar el campo de estudio, se debe pasar al mayor aumento (40x).

En la experiencia siguiente podrás conocer y utilizar otro instrumento óptico: el microscopio.

**El microscopio es ... un instrumento que permite hacer visibles objetos muy pero muy pequeños.**

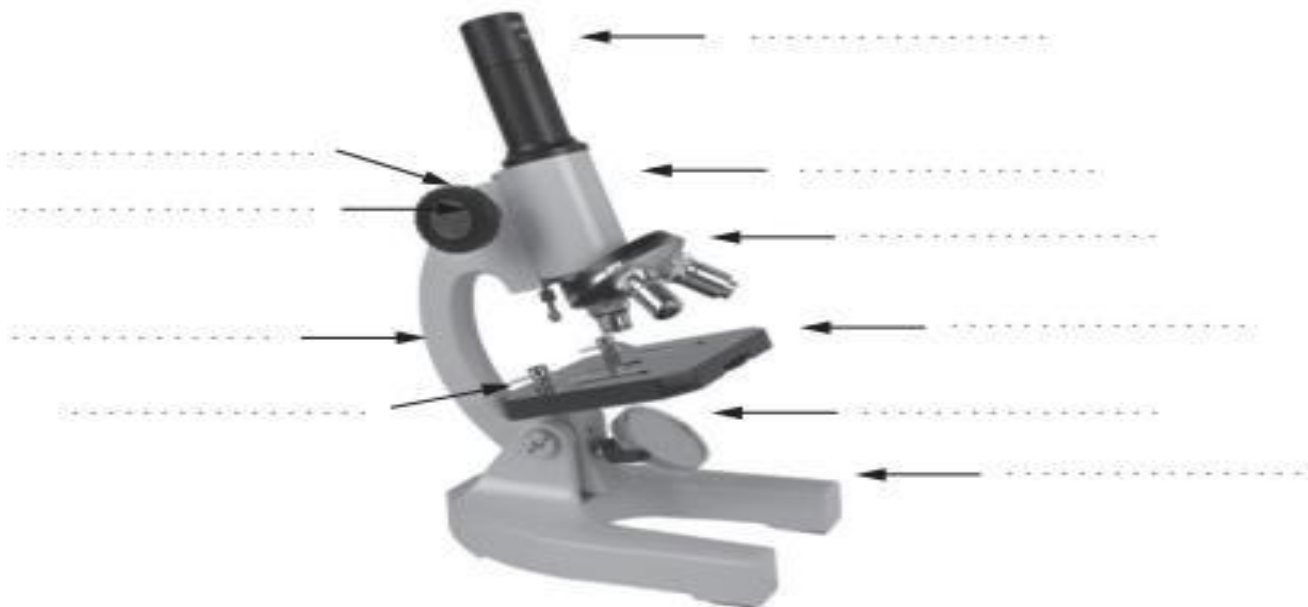
El microscopio fue inventado por Zacharias Janssen (1588-1638). Provenía de una familia que fabricaba lentes. Su padre fue Hans Janssen. Aunque el origen del microscopio es una cuestión aún incierta, se le considera como el inventor del microscopio compuesto (con dos lentes), tal vez con la ayuda de su padre, en el año 1595.

**En un microscopio podemos diferenciar las partes y las distintas funciones que cumplen cada una tal como se puede apreciar el cuadro siguiente:**

PARTES QUE LA COMPONEN	FUNCIÓN QUE CUMPLE
LENTE OCULAR	Es aquella donde el observador acerca el ojo. Amplia la imagen.
TUBO	Tubo hueco que contiene en cada extremo una lente (ocular arriba y objetivo abajo).
REVÓLVER	Disco giratorio que sostiene a los lentes objetivos (10x, 40x, 100x).
BRAZO	Sostiene al tubo y al revólver.
OBJETIVOS	Se disponen en una pieza giratoria denominada revólver y producen el aumento de las imágenes de los objetos y organismos, y, por tanto, se hallan cerca de la preparación que se examina.
PLATINA	Superficie donde se apoya el portaobjetos.
PINZA	Sostiene al portaobjetos.
ESPEJO	Refleja los rayos de luz sobre el diafragma.
TORNILLO MACROMÉTRICO	Sube y baja el tubo para permitir enfocar el preparado.
TORNILLO MACROMÉTRICO	Sube y baja el tubo para permitir enfocar el preparado.
TORNILLO MICROMÉTRICO	Acomoda el tubo según la visión de cada observador. No siempre se encuentra presente en los microscopios.
PIE	Sirve como base al microscopio.

**Es importante identificar las partes del microscopio en el dibujo y así luego podrás realizar observaciones de diferentes materiales.**

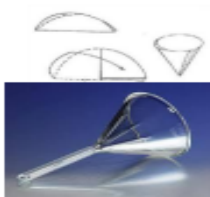
**Actividad:** Completa en la figura siguiente, en cada flecha con el nombre correspondiente según el cuadro anterior.



**Material de laboratorio:**



**Caja de Petri:** La placa de Petri, cápsula de Petri o caja de Petri, es un recipiente redondo, de cristal o plástico, con una cubierta de la misma forma que la placa, pero algo más grande de diámetro, para que se pueda colocar encima y cerrar el recipiente, aunque no de forma hermética. Tiene usos en microbiología para el cultivo de bacterias, mohos y otros microorganismos, solándose cubrir el fondo con distintos medios de cultivo (por ejemplo agar) según el microorganismo que se quiera cultivar.



**Embudos:** El embudo es un instrumento empleado para canalizar líquidos en recipientes con bocas anchas y para filtrar. Es usado principalmente en cocinas, laboratorios, actividades de construcción, industria, etc. Si se usa para filtrar, o sea separar mezclas de sólidos y líquidos, debe utilizarse un medio filtrante, por ejemplo papel.

Existen gran variedad de formas para plegar el papel de filtro una de las más simples es la que se muestra en la figura.



**Erlenmeyer:** Frasco de vidrio transparente de forma cónica, de base ancha y alargada, cuello muy estrecho, con una abertura en el extremo estrecho, generalmente prolongado con un cuello cilíndrico. Se los encuentra de diversas capacidades, colores y con algunas variaciones. Suelen incluir unas pocas marcas para saber aproximadamente el volumen contenido. Se utiliza para el armado de aparatos de destilación o para hacer reaccionar sustancias que necesitan un largo calentamiento. También sirve para contener líquidos que deben ser conservados durante mucho tiempo.



**Espátula:** Una espátula es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta roma. Según su uso, hay diferentes tipos de espátula: La de laboratorio se utiliza para tomar pequeñas cantidades de compuestos que son, básicamente, polvo.

### Mechero Bunsen



**Mechero:** Aparato que, mediante una mecha que se mantiene encendida, sirve para dar luz o calor. Para funcionar necesitan de un combustible.



**Matraz aforado:** Es un material volumétrico, que se utiliza para la preparación de soluciones. El matraz está calibrado a una

temperatura determinada.



**Mortero:** Es un utensilio antiguamente usado para machacar distintas sustancias. Los hay de madera, porcelana, metal, cerámica y piedra.



**Pie o soporte universal:** Es una pieza del equipamiento de laboratorio donde se sujetan las pinzas de laboratorio, mediante dobles nueces. Sirve para sujetar tubos de ensayo, buretas, embudos de filtración, etc. También se emplea para montar aparatos de destilación y otros equipos similares más complejos. El soporte universal es una herramienta que se utiliza en laboratorios para realizar montajes con los materiales presentes en el laboratorio y obtener sistemas de mediciones o de diversas funciones.



**Pinzas:** Las pinzas de laboratorio tienen múltiples usos en el ámbito físico, químico, biológico, entre otros; su uso va desde sujetar diferentes objetos hasta el poder manipularlos con un fin específico pero adaptados a lo que queramos hacer, como puede ser el caso de necesitar algo estático o tan solo mover algo de un lugar a otro; en este texto se describirá sus diversos usos así como la variedad que existen.



**Pipetas:** La pipeta es un instrumento volumétrico de laboratorio que permite medir la alícuota de líquido con bastante precisión. Suelen ser de vidrio. Está formada por un tubo transparente que termina en una de sus puntas de forma cónica, y tiene una graduación (una serie de marcas grabadas) con la que se indican distintos volúmenes.



**Piseta:** También llamada frasco lavador, la piseta es un frasco cilíndrico de plástico o vidrio con pico largo, que se utiliza en el laboratorio de química o biología, para contener algún solvente, por lo general agua destilada o desmineralizada, aunque también solventes orgánicos como etanol, metanol, hexano, etc.



**Probeta:** La probeta o cilindro graduado es un instrumento volumétrico, hecho de vidrio, que permite medir volúmenes y sirve para contener líquidos.

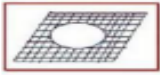


**Refrigerantes:** Un tubo refrigerante o condensador es un aparato de laboratorio, construido en vidrio, que se usa para condensar los vapores que se desprenden del matraz de



**Imanes** Un imán es un cuerpo o dispositivo con un magnetismo significativo, de forma que tiende a juntarse con otros imanes o metales ferromagnéticos (por ejemplo, hierro, cobalto, níquel y aleaciones). Puede ser natural o artificial. Los imanes se utilizan de muy diversas formas: altavoces o parlantes, pegatinas (figuras que se adhieren a las heladeras), brújulas, cierres para heladeras o congeladores, paredes magnéticas, llaves codificadas, bandas magnéticas de tarjetas de crédito o débito, bocinas, motores, como un interruptor básico, como detector de billetes falsos, generadores, detectores de metales, para el cierre de muebles.

destilación, por medio de un líquido refrigerante que circula por éste, usualmete agua.



**Tela de amianto:** Está constituida por una malla con tela metálica que lleva intercalada en su parte central un disco de amianto. Sirve para dispersar la llama y para proteger los recipientes de vidrio.



**Trípode:** En Química y en laboratorios, se utiliza cuando no se tiene el soporte universal para sostener objetos con firmeza. Es ampliamente utilizado en varios experimentos. La finalidad que cumple en el laboratorio es solo una, ya que su principal uso es como herramienta de sostén a fin de evitar el movimiento. Sobre la plataforma del trípode se coloca una malla metálica para que la llama no dé directamente sobre el vidrio y se difunda mejor el calor.



**Tubos de ensayo:** El tubo de ensayo o tubo de prueba es parte del material de vidrio de un laboratorio de química. Consiste en un pequeño tubo de vidrio con una punta abierta (que puede poseer una tapa) y la otra cerrada y redondeada, que se utiliza en los laboratorios para contener pequeñas muestras líquidas. Aunque pueden tener otras fases. Como realizar reacciones en pequeña escala, etc.



**Vaso de precipitado:** Un vaso de precipitados o vaso de precipitado es un recipiente cilíndrico de vidrio fino que se utiliza muy comúnmente en el laboratorio, sobre todo, para preparar o calentar sustancias y traspasar líquidos. Son cilíndricos con un fondo plano; se les encuentra de varias capacidades.



**Vidrio de reloj:** El vidrio de reloj o cristal de reloj es una lámina de vidrio en forma circular cóncava-convexa. Se llama así por su parecido con el vidrio de los antiguos relojes de bolsillo. Se utiliza en química para evaporar líquidos, pesar productos sólidos o como cubierta de vasos de precipitados, y contener sustancias parcialmente corrosivas.



**Bureta:** Las buretas son unos recipientes de forma alargada, tubulares y están graduados. Las buretas disponen de una llave de paso en su extremo inferior, esto sirve para regular el líquido que dejan salir. Son materiales volumétricos.

**ACTIVIDAD 1:** Utilizando cualquiera de las dos imágenes. Describir las medidas de seguridad que no se cumplen y las que si se cumple. Enumerar los materiales de laboratorio que puedes apreciar.



## **ACTIVIDADES:**

1 ¿Cómo debemos actuar? En caso de:

- a- Fuego en el laboratorio
- b- Quemadura
- c- Cortes
- d- Derrame de productos químicos en la piel
- e- Fuego en el cuerpo
- f- Corrosión en ojos
- g- Ingestión de productos químicos
- h- Inhalación de productos químicos

## **2: RESPONDE:**

- A) ¿Cuál es la diferencia entre un mechero de bunsen y un mechero de alcohol?
- B) ¿Cuál es la diferencia entre lupa y microscopio?
- C) ¿Cuál es la diferencia entre capsula de porcelana y crisol?
- D) ¿Cuál es la diferencia entre una pipeta, un pipeteador y una pera?
- E) ¿Cuál es la diferencia entre un vaso de precipitado y un Erlenmeyer?

**3-Selecciona 4 (cuatro) Normas que se deben cumplir en el Laboratorio escolar que consideres son las más importantes y luego justifica tu elección**

**4-Busca en tu hogar 3 productos que consideres peligrosos o potencialmente peligrosos para nuestra salud**, observa su etiqueta , compara la misma con el modelo de etiqueta exhibido en la presente guía y luego escribe que elementos o partes del mismo pudiste encontrar.

## EJE TEMATICO 3: FUNCION DE NUTRICION EN EL ORGANISMO HUMANO

-Sistemas de nutrición en el ser humano: sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema circulatorio y sistema excretor (anatomía y fisiología de los órganos que conforman los sistemas de nutrición humana).

### ➤ CÓMO FUNCIONA EL CUERPO HUMANO.

El organismo humano puede ser considerado, como el resto de los seres vivos, como **un sistema abierto**, porque intercambia materia, energía e información con el medio que lo rodea.

En **el cuerpo ingresa** alimentos, cada vez que comemos; oxígeno, cada vez que respiramos y estímulos externos, como calor, sonidos, luz, etc., que son captados por los órganos de los sentidos.

**El cuerpo elimina**, a su vez, sustancias de desecho a través de la orina, la materia fecal o el aire espirado. También elimina calor del cuerpo.

**Las funciones** que se llevan a cabo **en nuestro cuerpo** pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

**Función de nutrición.**

**Función de defensa.**

**Función de relación.**

**En la Función de Nutrición, intervienen cuatro sistemas de órganos:**

**El sistema Digestivo:** en el que se producen las transformaciones necesarias para degradar el alimento en sustancias simples, y así proveer de los nutrientes requeridos para todas las funciones vitales (mantenimiento de la temperatura corporal, trabajo muscular, etc.).

**El Sistema Respiratorio:** donde se realiza el intercambio gaseoso, ingresa oxígeno y elimina dióxido de carbono.

**El Sistema Excretor:** que permite la eliminación de desechos producto de las distintas funciones que se llevan a cabo en todas las células del cuerpo. Algunos de esos desechos, pueden ser tóxicos para el organismo. Además, regula la cantidad de agua vital para el organismo.

**El Sistema Circulatorio:** que transporta los nutrientes, los gases y los desechos, por el cuerpo.

### ¿Para qué nos alimentamos?

Todos sabemos que no podríamos vivir sin alimentarnos. Por eso decimos que la alimentación es una necesidad vital, y además es una característica de los seres vivos. **Los alimentos aportan los materiales** para que el cuerpo crezca, repare y sustituye lo que gasta. Pero además **aportan la energía** para llevar a cabo todas las actividades vitales como moverse, pensar, imaginar, respirar, etc.

### ➤ Alimentos y Nutrientes.

#### ¿Cuál es la diferencia?

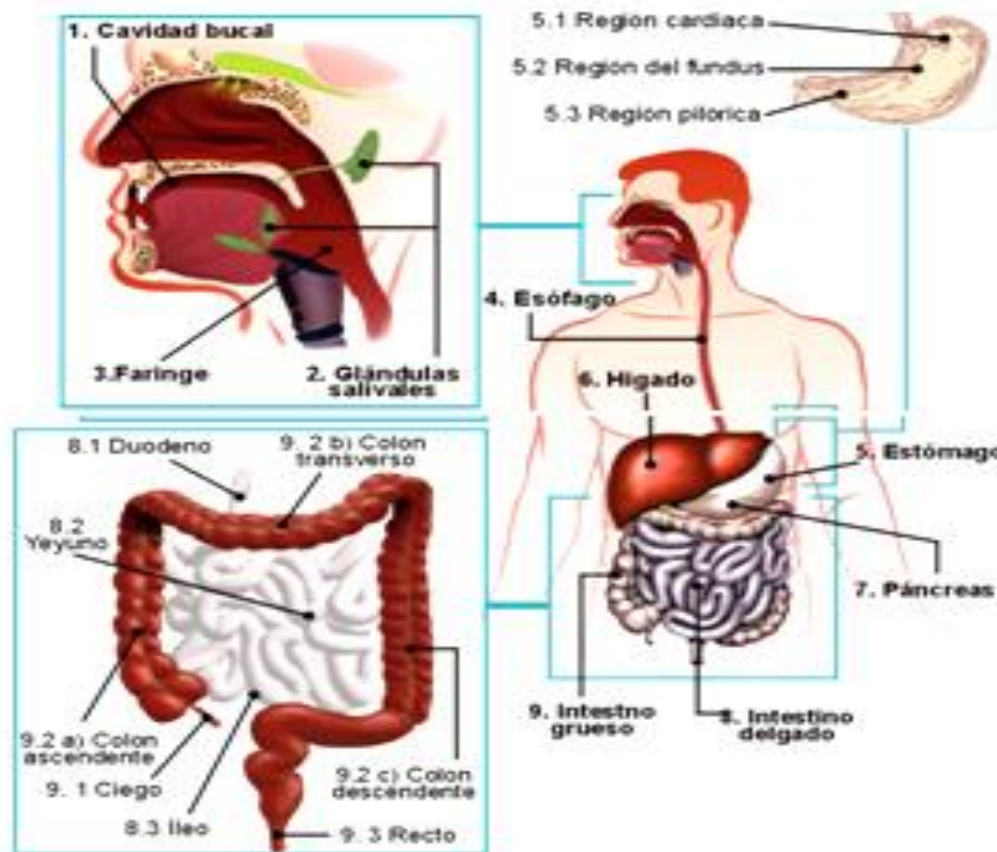
Se llama **alimento** a toda sustancia o mezcla de sustancias que, ingeridas por el Hombre, aportan a su organismo los materiales y la energía necesaria para el desarrollo de sus procesos biológicos. Los alimentos son productos orgánicos de origen animal, vegetal o industrial que, al consumirlos, aportan al organismo los nutrientes necesarios.

Llamamos **nutrientes** a los componentes químicos de los alimentos, que el organismo utiliza en la realización de funciones vitales. Los nutrientes pueden ser **compuestos orgánicos** como **inorgánicos**. Los **orgánicos** son las proteínas, los hidratos de carbono o azúcares, los lípidos (grasas y aceites) y las vitaminas. Los **inorgánicos** son el agua y sales minerales.

## EL APARATO DIGESTIVO Y LA DIGESTIÓN

**1. El aparato digestivo humano.** Es el aparato encargado de ingerir **los alimentos**, **degradarlos** hasta moléculas pequeñas capaces de entrar en las células, los denominados **nutrientes**, y de **expulsar los restos no digeribles (heces fecales)**.

**2. Partes del aparato digestivo.** El aparato digestivo humano es un tubo con un orificio de entrada (**boca**) y un de salida (**ano**), en el cual se puede distinguir diferentes regiones (**cavidad bucal, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso**) y varias **glándulas anejas (glándulas salivales, hígado y páncreas)**



**1. Cavidad bucal.** Es la cavidad por dónde se ingiere el alimento. Está delimitada por los **labios**, las **mejillas**, el **paladar duro**, el **paladar blando** (el denominado "*velo del paladar*") y por la **base de la boca**. Interiormente está recubierta por un epitelio húmedo denominado **mucosa bucal**. En el interior se encuentra la **lengua** y los **dientes**, y en ella desembocan las **glándulas salivales**. En los adultos se distinguen 32 dientes. En cada mandíbula hay 4 **incisivos**, 2 **caninos**, 4 **premolares** y 6 **molares** (para masticar). Entre la cavidad bucal y la faringe se encuentran las **amígdalas** con función de barrera defensiva inmunológica. Al final de este apartado hay una descripción de la estructura interna de los dientes.

**2. Glándulas salivales.** Hay tres pares de glándulas que segregan **saliva**. Ésta está constituida por **agua**, **enzimas digestivas** (ptialina y amilasa) y **mucina** (una sustancia mucosa). Gracias a la saliva el alimento se humedece, resulta más fácil su deglución, se eliminan algunas de las bacterias acompañantes y se inicia la digestión de los glúcidos.

**3. Faringe.** Es un conducto muy corto (12cm) que va desde el final de la **cavidad bucal** hasta el principio del **esófago**. Se comunica también con la **laringe** a través de la **glotis**, con las **fosas nasales** a través de las **coanas** (ver dibujo) y con el **oído medio**, a través de las **trompas de Eustaquio**.

**4. Esófago.** Es el conducto comprendido entre la faringe y el estómago. Tiene una longitud de unos 25cm. Al introducirse en él el alimento se originan contracciones y relajaciones musculares anulares (**olas peristálticas**) que provocan el avance del **bolo alimentario**.

**5. Estómago.** Es un órgano en forma de saco de unos 2,5 litros de capacidad y de paredes muy gruesas debido a que posee tres capas de células musculares. En él se puede distinguir tres regiones:

- **5.1 Región cardíaca.** Es la que comunica con el esófago a través del esfínter "**cardias**".
- **5.2 Región del fundus.** Es la más grande y es la que corresponde a la gran curvatura.
- **5.3 Región pilórica.** Es la que comunica con el duodeno a través del esfínter "**píloro**".

**6. Hígado.** Es un órgano voluminoso, situado bajo el pulmón derecho que realiza varias funciones. Una de ellas es segregar la **bilis** que se almacena en la **vesícula biliar**. La presencia de alimento en el duodeno estimula la secreción de la **bilis** por el **conducto cístico** y después por el **conducto coledoco**, que desemboca en la **ampolla de Vater**, por donde sale al duodeno. La **bilis** es la responsable de la emulsión de las grasas.

**7. Páncreas.** Es una glándula doble puesta que tiene una **función exocrina** (secreción al exterior, concretamente secreción del **jugo digestivo pancreático** al duodeno) y una **función endocrina** (secreción al interior de los cuerpos, es decir a la sangre, concretamente secreción de las hormonas **insulina** y **glucagón**). El jugo pancreático pasa por los **canales secretores** a un conducto central, el **canal de Wirsung**, que desemboca en la **ampolla de Vater** y de aquí pasa al duodeno. Puede haber también otro conducto que desemboca en el duodeno denominado **conducto de Santorini**.

**8. Intestino delgado.** Es un tubo de unos 7 metros de longitud y unos 2,5 centímetros de diámetro. En él se puede diferenciar tres sectores denominados:

- **8.1 Duodeno.** Es la primera parte del intestino delgado. Se comunica con el estómago a través de una válvula denominada **píloro**. Tiene una longitud de unos 30cm. En él se abocan la **bilis**, el **jugo pancreático** y el **jugo intestinal** procedente de las glándulas que están englobadas en sus paredes.
- **8.2 Yeyuno.** Es la parte intermedia del intestino delgado y también la de mayor tamaño. Presenta muchas curvaturas sobre sí mismo, las denominadas **asas intestinales**.
- **8.3 Íleon.** Es la última parte del intestino delgado. Se comunica con el intestino grueso a través de la válvula **ileocecal**.

**9. Intestino grueso.** Es la parte final del tubo digestivo. Es un conducto de unos 1,7 metros de longitud y unos 8 centímetros de diámetro. En su interior abundan las bacterias, la denominada **flora bacteriana**. En el intestino grueso se puede diferenciar tres tramos, que son:

- **9.1 Ciego.** Es la primera parte del intestino grueso. Su nombre hace referencia a que es un conducto sin salida (ciego). Al final presenta un **apéndice vermiforme** (con forma de gusano), que si no se vacía continuamente puede infectarse e inflamarse (**apendicitis**) y que si se perfora se produce una infección generalizada (**septicemia**) que puede provocar la muerte.
- **9.2 Colon.** Es la segunda parte del intestino grueso. Este va desde el final del intestino delgado, el ileon, con el cual comunica a través de la válvula **ileocecal**, hasta el recto. En el intestino grueso se pueden diferenciar tres sectores denominados: **colon ascendente**, **colon transverso** y **colon descendente**.
- **9.3 Recto.** Es la última parte del intestino grueso. Finaliza en el **ano**.

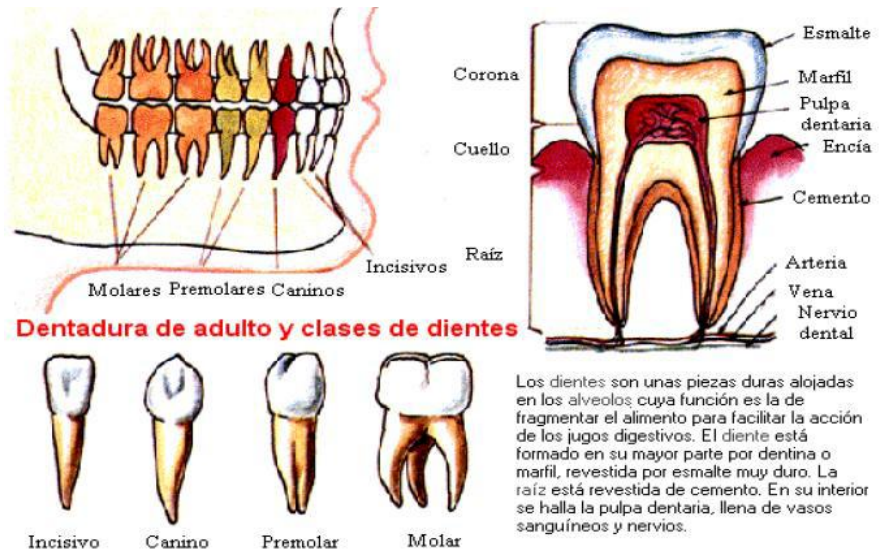
## DIENTES

Los dientes presentan una parte externa (**corona**), una parte interna (**raíz**) y una parte intermedia (**cuello**). Los dientes están constituidos por una sustancia denominada **dentina** o **marfil** (básicamente de fosfato cálcico). La parte externa presenta además una cubierta de un material muy duro denominado **esmalte**. La raíz se une al hueso mandibular mediante una sustancia llamada **cemento**.

En los adultos se distinguen 32 dientes. En cada mandíbula hay:

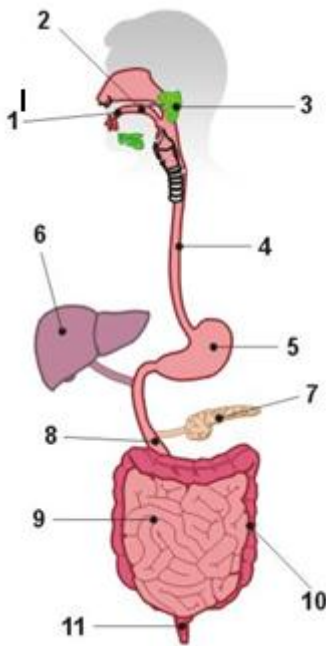
- 4 **incisivos** (para cortar),
- 2 **caninos** (para rasgar o desgarrar),
- 4 **premolares** (para triturar) y
- 6 **molares** (para masticar).

Los últimos molares son las denominadas **muelas del juicio** y aparecen entre los 18 y 20 años. La primera dentición, la denominada **dentición de leche**, sólo presenta 20 dientes y empieza a caer a partir de los 5 o 6 años.



**3. La digestión.** Es el proceso que permite aprovechar las sustancias nutritivas de los alimentos. Comprende las siguientes etapas:

1. **Ingestión.** Es la entrada del alimento.
2. **Digestión de los alimentos.** Es la degradación de los alimentos en moléculas muy pequeñas capaces de entrar en las células. Puede **ser mecánica**, como la trituración que realizan los dientes, o **química**, como la acción de las enzimas digestivas.
3. **Absorción.** Es el paso de los nutrientes desde el intestino a la sangre y a la linfa.



**Defecación.** Es la expulsión al exterior de las sustancias que no se han podido digerir.

**1 . LA DIGESTIÓN EN LA BOCA.** En la boca se producen dos tipos de digestión:

1. Una **digestión mecánica** denominada "**masticación**", que es realizada por los dientes, y
2. Una **digestión química** que es realizada por la saliva al ponerse en contacto con el alimento, proceso que se denomina "**insalivación**".

**2. GLÁNDULAS SALIVALES.** Hay tres pares de glándulas denominadas: **parótidas**, **submaxilares** y **sublinguales**. La saliva contiene:

1. **Agua** (un 98%)
2. **Mucina** (una sustancia mucosa que facilita el paso de los alimentos).
3. **La enzima digestiva ptialina** (enzima que degrada el glúcido almidón hasta llegar a moléculas de maltosa)
4. **La enzima digestiva maltasa** (enzima que degrada la maltosa en dos moléculas de glucosa)

**3. LA DEGLUCIÓN.** La deglución es el paso del alimento de la boca al esófago. Se realiza en tres etapas:

1. **Impulso del bolo alimentario** hacia el fondo de la boca gracias al movimiento de la lengua.
2. **Entrada del bolo** en la faringe.
3. **Paso del bolo** alimentario de la faringe al esófago.

**4. LAS ONDAS PERISTÀLTICAS EN EL ESÓFAGO.** Son contracciones y relajaciones musculares anulares que facilitan el avance del bolo alimentario.

**5. LA DIGESTIÓN QUÍMICA ESTOMACAL.** El estómago presenta una capa interior denominada mucosa gástrica que contiene varios tipos de glándulas **especializadas en segregar las distintas sustancias del jugo gástrico**. Estas son:

1. **Ácido clorhídrico** (HCl). Degrada los tejidos duros de los alimentos, mata muchas bacterias y transforma el pepsinógeno en pepsina
2. **Pepsinogen**. Sustancia que se transforma en la enzima pepsina que degrada las proteínas en aminoácidos.
3. **Factor de Castle**. Sustancia que permite que la vitamina B12 pueda ser absorbida en el intestino.
4. **Mucina**. Sustancia que favorece el paso del alimento.
5. **Bicarbonato sódico**. Sustancia que neutraliza el ácido clorhídrico antes de pasar al duodeno.

En el estómago se producen **olas peristálticas** para mover los alimentos.

**6. La ACCIÓN DE LA BILIS EN LA DIGESTIÓN.** La **bilis** está producida por las células del hígado. Si la persona está en ayunas la **bilis** se acumula en la **vesícula biliar**, pero si en el duodeno hay alimento, la **bilis** es liberada sobre él. Cada día se segregan unos 600ml. La **bilis** además de agua contiene **ácidos biliares**, **colesterol** y **lecitina**, que son sustancias **emulsionantes de las grasas**. Es decir que realizan la misma función que los detergentes, que dispersan las grasas en el agua. Así facilitan su posterior digestión química y su absorción. La **bilis** también contiene **bilirrubina** (una sustancia amarillenta) y **biliverdina** (una sustancia verdosa) procedentes de la degradación de la hemoglobina. Son las responsables de la coloración de las defecaciones.

## 7. LA DIGESTIÓN DEBIDA AL JUGO PANCREÁTICO

1. Las **proteasas pancreáticas** (tripsina y quimiotripsina) degradan las proteínas.
2. La **lipasa pancreática** degrada los lípidos
3. La **amilasa pancreática** degrada el glúcido almidón.

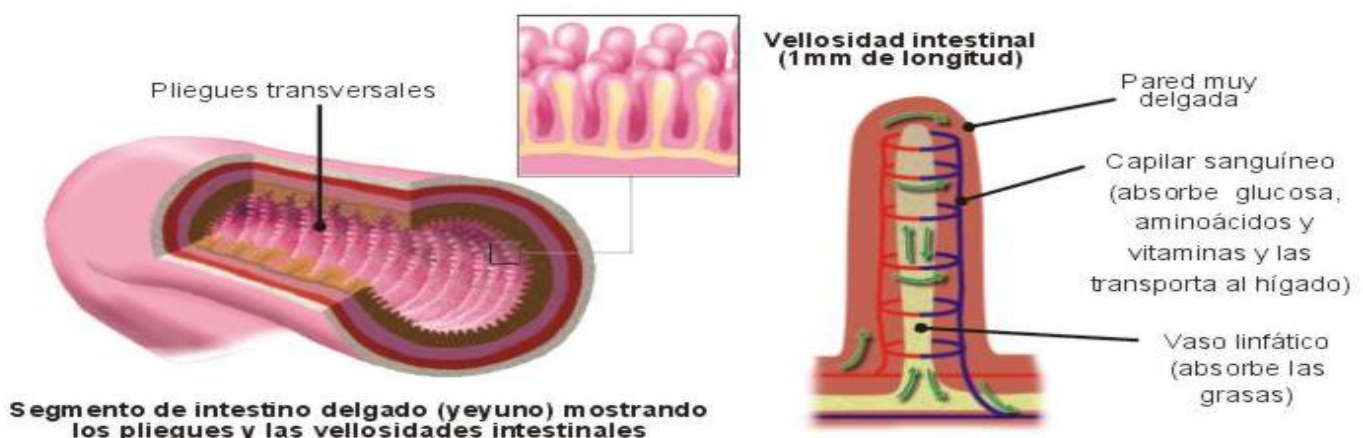
**8. FORMACIÓN DEL QUILO.** La masa pastosa que sale del estómago se denomina **quimo**. Posteriormente, tras experimentar la digestión intestinal en el duodeno, se transforma en una masa más fina denominada **quilo**.

## 9. LA DIGESTIÓN DEBIDA AL JUGO INTESTINAL

1. Las **peptidasas intestinales** degradan las proteínas a aminoácidos.
2. La **lipasa intestinal** degrada los lípidos.
3. Las **disacaridasas intestinales** degradan los disacáridos en glucosas y otros glúcidos pequeños.

**10. LA ABSORCIÓN INTESTINAL.** En el **yeyuno** las pequeñas moléculas obtenidas son absorbidas a través de las **vellosidades intestinales**.

1. Las pequeñas moléculas absorbidas de naturaleza glucídica o proteica, como la **glucosa** y los **aminoácidos** respectivamente, pasan a los **capilares venosos**.
2. Las pequeñas moléculas absorbidas de naturaleza lipídica como los **ácidos grasos** pasan a los **vasos linfáticos**.



**11. LA FORMACIÓN DE LAS HECES FECALES.** El **quilo** que pasa al intestino grueso contiene un 80% de agua, las sustancias que no se han podido digerir y los restos de los jugos digestivos. **En el intestino grueso se reabsorbe gran parte de esta agua** y, debido a la flora **bacteriana**, se consigue digerir muchas de las sustancias resistentes. El resto forma la denominada **materia fecal** que sale por el ano.

**4 . Las enfermedades del aparato digestivo humano.** Las principales son:

- **Úlceras pépticas no causadas por bacterias.** Erosiones de la pared interna del estómago o del duodeno debido a un exceso de secreción de ácido clorhídrico. Pueden derivar en perforaciones.
- **Hemorroides.** Dilatación de las venas que rodean el ano. Dificultan el poderse sentar.
- **Cálculos biliares.** Depósitos de colesterol precipitado en la vesícula biliar.
- **Obesidad.** Aumento excesivo de la capa de tejido adiposo que se encuentra en la piel en determinadas zonas. Puede deberse a un exceso de alimentos o a un trastorno del metabolismo.
- **Anorexia nerviosa.** Alteración psíquica consistente en no querer comer por verse obeso pese a que en realidad se esté muy delgado. Puede provocar la muerte por desnutrición.
- **Bulimia.** Alteración psíquica consistente en una sensación de hambre intensa que comporta grandes ingestas de alimento seguidas de vómito debido a sentimiento de culpabilidad.
- **Enfermedades infecciosas:** **Víricas:** **papera** (infección de las glándulas salivales) y hepatitis (infección vírica de hígado). **Bacterianas:** **caries dental**, **apendicitis** (infección del apéndice), **úlceras pépticas de origen infeccioso** (estómago e intestino), **salmonelosis** (diarreas), **cólera** (fuertes diarreas y vómitos). **Debidas a protozoos:** **disentería amebiana** (diarrea intermitente).

**ACTIVIDADES:**

I.- Responde las siguientes preguntas indicando la alternativa correcta

1.- ¿Cuál de las siguientes estructuras **NO** forma parte del tubo digestivo?

- A) Esófago B) Laringe C) Intestino gruesos D) Faringe.

2.- Proceso químico realizado por enzimas presentes en los jugos digestivos, en el cual las moléculas de nutrientes son reducido de tamaño, este evento se denomina:

- A) deglución B) absorción C) digestión D) ingestión

3.- El principal órgano del tubo digestivo donde se realiza la digestión de los nutrientes es:

- A) intestino delgado B) intestino grueso C) boca D) estómago.

4.- ¿Cuál es el orden correcto de las siguientes estructuras del tubo digestivo?

- I.- Esófago II.- Intestino delgado III.- faringe IV.- intestino grueso A) I – II – III – IV B) I – II – IV – III C) III – I – IV – II D) III – I – II – IV.

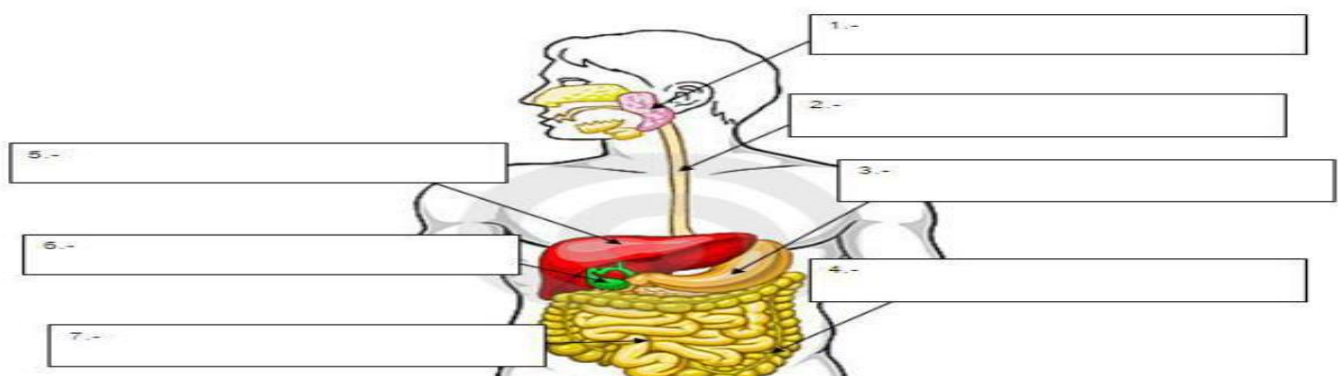
5.- En la cavidad bucal se digiere:

- A) proteínas B) lípidos C) almidón D) grasas.

6.- El proceso de absorción de nutrientes se realiza principalmente en:

- A) el esófago B) el intestino delgado C) el intestino grueso D) el estómago.

II.- Identifica las estructuras del sistema digestivo enumeradas (anota el nombre al lado del número)



## I Sistema Respiratorio

La respiración es el proceso por el cual ingresamos aire (que contiene oxígeno) a nuestro organismo y sacamos de él aire rico en dióxido de carbono.

Es el Sistema Respiratorio quien nos permite aspirar el aire para llevar el oxígeno a los órganos y a los tejidos, y después eliminar el dióxido de carbono, todo este proceso comienza en la boca y la nariz, a continuación, pasa después por la **faringe**, la **laringe** y la tráquea, para llegar a los bronquios y a los alvéolos pulmonares, que son los responsables del intercambio entre el oxígeno y el dióxido de carbono.

Este sistema hace más que solo intercambiar gases también ayuda al habla y al sentido del olfato.

Contribuye a que la sangre de las venas regrese al corazón y estimula al cuerpo a desechar el exceso de calor y agua.

### **Sistema Respiratorio: Órganos y funciones:**

La función del sistema respiratorio es la de tomar el oxígeno del aire, necesario para las funciones celulares, y eliminar hacia el exterior el dióxido de carbono producto de esas funciones.

**1- Fosas nasales:** Consiste en dos amplias cavidades cuya función es permitir la entrada del aire, el cual se humedece, filtra y calienta a una

determinada temperatura a través de unas estructuras llamadas pituitarias.

**2-Faringe:** conducto muscular, que se comparte con el sistema digestivo. La entrada de la faringe tiene una "tapita" llamada eglotis, que se cierra al tragar el alimento, para que este pueda seguir su curso natural hacia el esófago sin que nos atragantemos.

**3-Laringe:** conducto cuya función principal es la filtración del aire inspirado. Además, permite el paso de aire hacia la tráquea y los pulmones. También, tiene la función de órgano fonador, es decir, produce el sonido

**4-Tráquea:** Tubo formado por anillos de cartílago unidos por músculos. Debido a esos anillos, aunque flexionemos el cuello, el conducto nunca se aplasta y, por lo tanto, no obstruye el paso del aire.

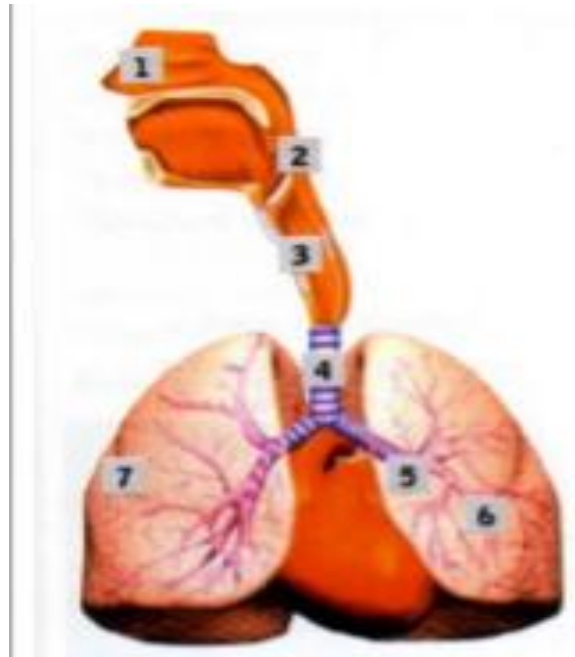
**5-Bronquios:** Son dos ramas producidas por la bifurcación de la tráquea, las cuales ingresan a cada uno de los pulmones. Conducen el aire que va desde la tráquea hasta los bronquiolos.

**6-Bronquiolos y bronquiolitos:** Son el resultado de la ramificación de los bronquiolos en el interior de los pulmones, en tubos cada vez más pequeños que se asemejan a las ramas de un árbol. Conducen el aire que va desde los bronquios a los alvéolos

**7- Pulmones:** Son dos órganos esponjosos y elásticos ubicados en el tórax y formados por una gran cantidad de alvéolos pulmonares que parecen pequeñas bolsitas rodeadas por vasos sanguíneos.

### Respiración

La respiración comprende tres procesos. El primero es la respiración externa o mecánica, en la cual se incorpora aire rico en oxígeno con la inspiración se elimina aire rico en dióxido de carbono con la exhalación. El segundo es el intercambio gaseoso, que se realiza entre los pulmones y la sangre y entre la sangre y las células del cuerpo.



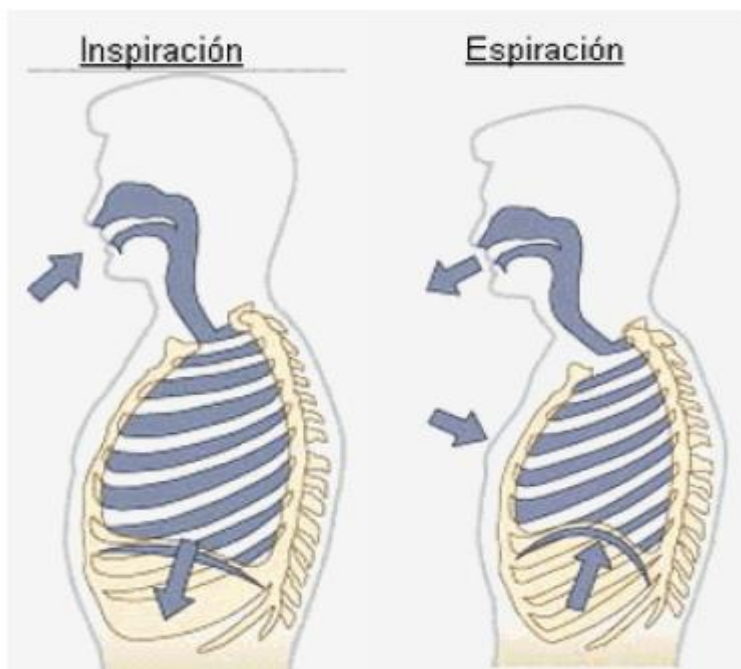
El tercero es la respiración interna, o respiración celular, que consiste en una serie de reacciones

químicas mediante las cuales se obtiene la energía necesaria para las células. Como desecho quedan moléculas de dióxido de carbono.

Con la energía obtenida las células construyen las moléculas que necesitan, por ejemplo, sus propias proteínas a partir de los aminoácidos de los alimentos, y realizan sus funciones, por ejemplo, la contracción, si se trata de una célula muscular, la conducción de un impulso nervioso, si son neuronas.



### Mecánica respiratoria



- **Inspiración:** Ocurre cuando, **inhalamos** contrayendo el diafragma (músculo respiratorio) y los músculos intercostales (“entre las costillas”), lo que genera que la cavidad torácica se alargue y aplane empujando hacia arriba y afuera las costillas. Esto agranda la cavidad, disminuye la presión interna de la caja torácica y el aire ingresa a los pulmones.
- **Espiración:** El **aire es arrojado al exterior** ya que los pulmones se comprimen al disminuir de tamaño la caja torácica, pues el diafragma y las costillas vuelven a su posición inicial debido a la relajación de los músculos intervinientes.

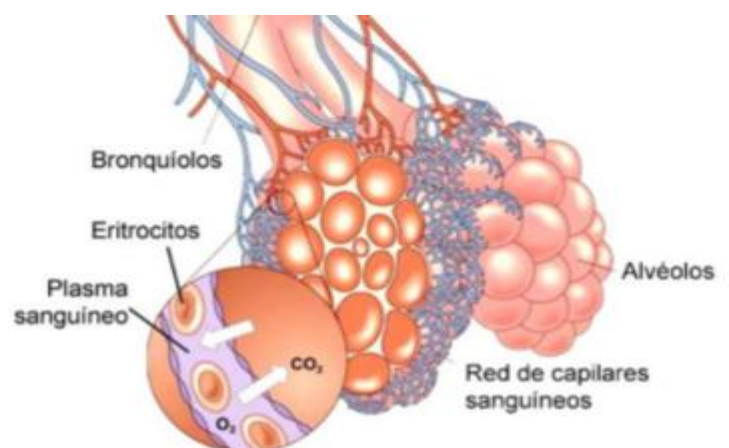
El número de veces por minuto que se producen los movimientos respiratorios (cada movimiento incluye una inspiración y una espiración) se denomina frecuencia respiratoria, y puede variar según la edad, el sexo, la actividad, la temperatura, etc.; no obstante, el ritmo que

se considera normal en el adulto es de 16 a 18 veces por minuto.

### HEMATOSIS:

Una fase importante de la respiración es el intercambio de gases (oxígeno que ingresa y dióxido de carbono que se elimina) y tiene lugar en los pulmones, a nivel de los alvéolos pulmonares. Una red de capilares sanguíneos irriga los alvéolos y permite el pasaje de las moléculas de gases.

El intercambio tiene lugar por un simple proceso de difusión, fenómeno físico por el cual toda sustancia tiende naturalmente a moverse desde el lugar donde se encuentra en mayor concentración hacia los lugares donde se halla en menos cantidad. Todo este proceso de intercambio gaseoso producido entre los alvéolos pulmonares y la sangre circundante recibe el nombre



de **hematosis**.

Al producirse la hematosis, la sangre, ahora rica en oxígeno, es llevada al corazón para que desde allí se distribuya hacia todas las células del cuerpo.

**Transporte de los gases respiratorios**

Los glóbulos rojos son células de la sangre que no poseen núcleo en su interior. En su lugar, cada uno lleva aproximadamente 265 millones de moléculas de una proteína llamada hemoglobina.

La unión entre el oxígeno y la hemoglobina es reversible; por lo tanto, se separa en los lugares que presentan una menor concentración de oxígeno o mayor de dióxido de carbono, como sucede en los sitios de intercambio gaseoso.

**Enfermedades del Sistema Respiratorio**

**NEUMONIA:** Infección con inflamación de las vías respiratorias, atacando especialmente a los bronquiolos y alveolos pulmonares, produciendo una secreción mucosa que ocupa parte de los alveolos impidiendo la llegada de oxígeno a la sangre. La neumonía causada por las bacterias puede ser la más grave.

El germen que más causa esta enfermedad es el neumococo. Otros son el estafilococo, el estreptococo y el hemofilus, aunque estos últimos se presentan principalmente en niños.

Hay varias formas de contraer esta enfermedad, las más comunes son:

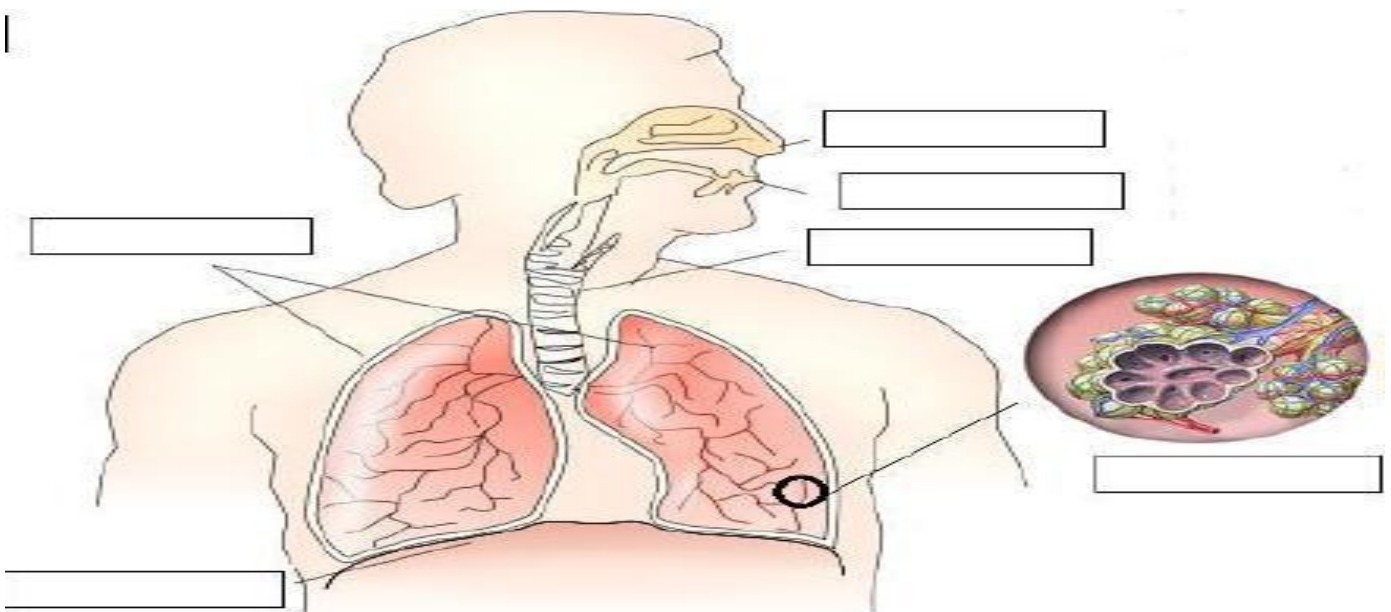
- Se transmite por las gotitas que exhalan los enfermos al respirar, toser y estornudar.

**Enfisema pulmonar:** Enfermedad crónica, en la cual los alveolos y tejidos pulmonares van destruyéndose poco a poco, los pulmones están muy distendidos impidiendo el correcto intercambio del oxígeno por el dióxido de carbono.

La causa más común de esta enfermedad es el consumo de tabaco y hasta hace poco atacaba más a hombres que mujeres, aunque últimamente se está equilibrando la balanza por el incremento del consumo de tabaco por parte de las féminas.

**ACTIVIDADES:**

- 1) Nombre y explique brevemente cada uno de los órganos que componen el sistema respiratorio.
- 2) Describa como se produce el intercambio gaseoso en los alveolos (HEMATOSIS).
- 3) Describa la mecánica respiratoria. 4) Realice un dibujo del sistema respiratorio y señale sus partes.
- 4) El siguiente dibujo muestra las estructuras del sistema respiratorio. Rotule las partes señaladas usando el siguiente banco de palabras. **ALVEOLO, PULMONES, TRÁQUEA, BOCA, NARIZ, DIAFRAGMA**



## **SISTEMA CIRCULATORIO:**

El cuerpo humano posee en su interior un líquido llamado sangre que se mueve permanentemente circulando dentro de conductos flexibles y elásticos llamados vasos. Un órgano llamado corazón impulsa la sangre para que circule. El corazón y los vasos constituyen el SISTEMA CIRCULATORIO.

**FUNCIONES DEL SISTEMA CIRCULATORIO** El sistema circulatorio o cardiovascular transporta todas las sustancias que debe llegar a las células y salir de ellas. Sus **principales funciones** son: transportar el oxígeno y dióxido de carbono implicados en el proceso de respiración celular; distribuir los nutrientes y las sustancias que se sintetizan en ciertos tejidos y deben llegar a otros; transportar células y proteínas que participan en los mecanismos de defensas del organismo; retirar los desechos de la células y distribuir calor en el cuerpo, ayudando a mantener constante su temperatura

**COMPONENTES DEL SISTEMA CIRCULATORIO** Está constituido por el corazón, arterias, venas, capilares y la sangre.

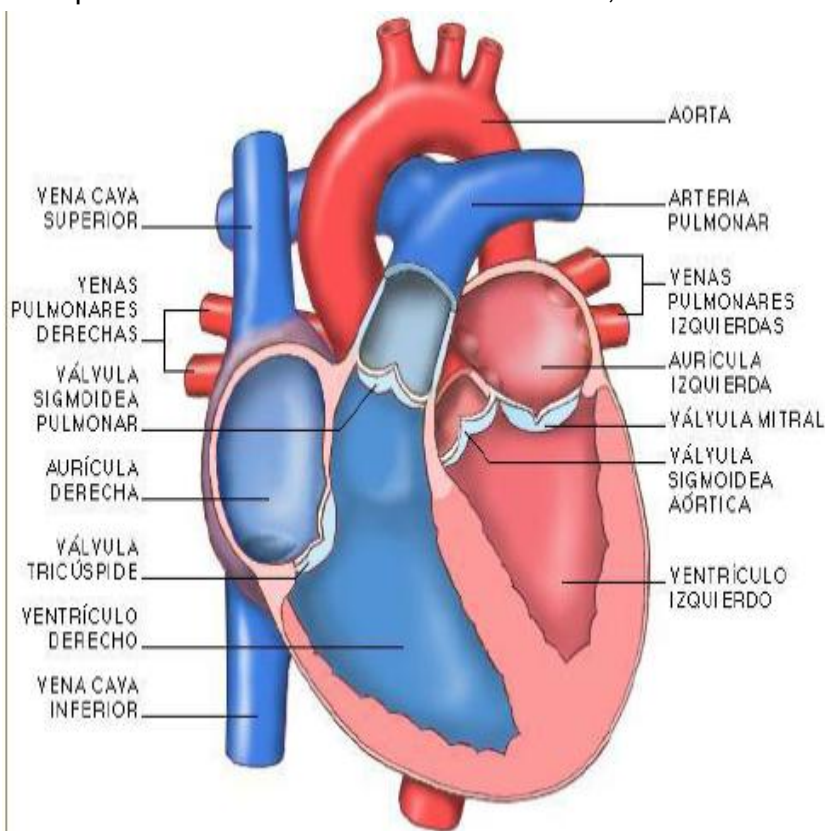
### ❖ EL CORAZÓN

El corazón funciona como una bomba que hace moverla sangre por todo el cuerpo. Es un órgano hueco y musculoso del tamaño de un puño. Encerrado en la cavidad torácica, en el centro del pecho, entre los pulmones, sobre el diafragma.

El corazón **está dividido en dos mitades** que no se comunican entre sí, una derecha y otra izquierda. **La mitad derecha** siempre contiene sangre pobre en oxígeno, procedente de las venas cava superior e inferior, mientras que **la mitad izquierda** del corazón siempre posee sangre rica en oxígeno, procedente de las venas pulmonares, será distribuida para oxigenar los tejidos del cuerpo a partir de las ramificaciones que posee la arteria aorta.

Ahora bien, **cada mitad, está dividida a su vez en dos** (la parte superior se llama **Aurícula**, y la inferior **Ventrículo**), resultando 4 cavidades: dos Aurículas y dos Ventrículos. Entre la Aurícula y el Ventrículo derecho hay una **válvula llamada tricúspide**, entre Aurícula y Ventrículo izquierdos está la **válvula mitral**, ambas se denominan **válvulas auriculoventriculares**;

éstas se abren y cierran continuamente, permitiendo o impidiendo el flujo sanguíneo desde el ventrículo a su correspondiente aurícula. Cuando las gruesas paredes musculares de un ventrículo se contraen (**sístole ventricular**), la válvula auriculoventricular correspondiente se cierra, impidiendo el paso de sangre hacia la aurícula, con lo que la sangre fluye con fuerza hacia las arterias. Cuando un ventrículo se relaja (**Diástole Ventricular**), al mismo tiempo la aurícula se contrae, fluyendo la sangre por esta sístole auricular y por la abertura de la válvula auriculoventricular.



### ❖ ARTERIAS

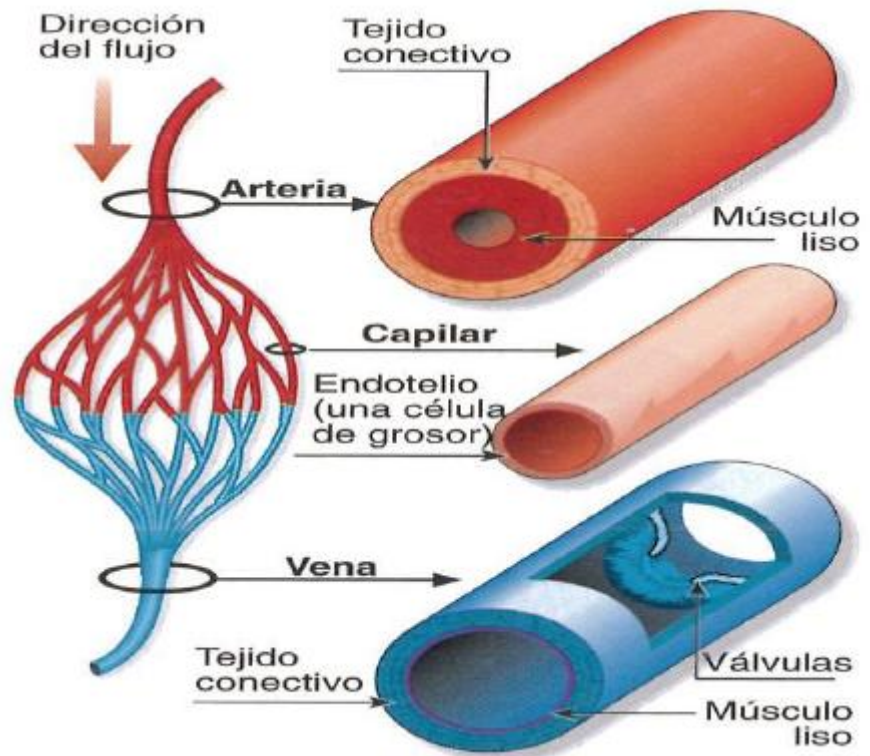
Por ellas **circula sangre oxigenada** (excepto la arteria pulmonar por la cual circula sangre carboxigenada), es de color rojo brillante y cuando se produce una ruptura la sangre sale en forma pulsátil. Tienen las paredes más gruesas y resistentes de todos los vasos y **están constituidas por tres capas**. La **capa interna** o **endotelio** forma el revestimiento interno de los vasos, la **capa media** es de tejido muscular liso y la **capa externa** es elástica y está constituida por tejido conectivo. Debido

a su elasticidad, sus paredes se distienden durante la sístole y vuelven a su estado anterior, es decir se retraen, durante la diástole.

#### ❖ **VENAS**

Por ellas, **circula sangre**

**carboxigenada** (excepto las venas pulmonares por la cual circula sangre oxigenada), es de color rojo oscuro y cuando se produce su ruptura la sangre sale en forma babeante. Las venas **presentan** al igual que las arterias, **tres capas** en sus paredes pero más delgadas, menos elásticas y fácilmente extensible, por lo que reducen al mínimo la resistencia al flujo de la sangre durante su retorno al corazón. En su interior, hay válvulas a intervalos regulares que impiden el retroceso de la sangre y ayudan a dirigir el flujo venoso.



❖ **CAPILARES.** Los capilares sanguíneos tienen un diámetro de 6mm y el espesor de sus paredes es de 1mm Aproximadamente, ya que están formadas por una sola capa de células endotelial es. Los capilares originan redes que se ubican en el interior de los tejidos y a través de ellos tienen lugar los intercambios de sustancias.

El sistema linfático, formado por capilares linfáticos, venas linfáticas y ganglios linfáticos por los que circula la linfa.

#### **LA SANGRE:**

La sangre es un tejido conectivo líquido que circula por los vasos sanguíneos de todos los vertebrados. Es de color rojo porque los glóbulos rojos tienen hemoglobina, una proteína a la que se le une el oxígeno. Composición de la sangre Una persona adulta tiene unos 5,5 litros de sangre, que está compuesta por:

El plasma sanguíneo, un líquido amarillento formado por agua en la que se encuentran disueltas gran cantidad de sustancias: sales minerales, nutrientes (glucosa, aminoácidos, vitaminas), sustancias de desecho, hormonas, etc.

**FUNCIONES DE LA SANGRE:** Las principales funciones de la sangre son:

**Transporta los nutrientes hasta todas las células del cuerpo.**

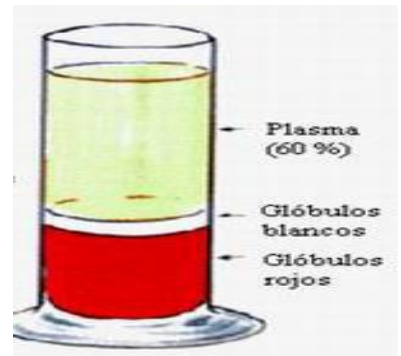
**Transporta los gases respiratorios.** El oxígeno se une, en los pulmones, a la hemoglobina de los glóbulos rojos formando oxihemoglobina, de color rojo intenso, y es llevado hasta las células. Allí, como en el interior de la célula hay menor concentración de oxígeno, se libera el oxígeno y pasa a las células. El dióxido de carbono, en cambio, se disuelve bien en el plasma sanguíneo, y va desde las células hasta los pulmones.

**Recoge los productos de desecho del metabolismo,** que los lleva hacia el aparato excretor para eliminarlos, además del CO<sub>2</sub> que elimina por los pulmones. Interviene en la defensa del organismo. Transporta hormonas, sustancias segregadas por el sistema endocrino.

**Regula la temperatura,** repartiendo el calor desde unas zonas más calientes a otras más frías. Así consigue que la temperatura corporal sea de unos 37 °C, la mejor para el desarrollo de las reacciones químicas del metabolismo.

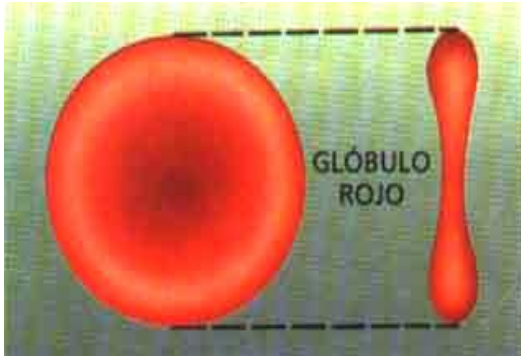
## LA SANGRE

La sangre es un tipo de tejido conectivo formado por una **parte líquida**, llamada **plasma**, que representa el 60%; el 40% restante está formado por los **glóbulos rojos o eritrocitos**, los **glóbulos blancos o leucocitos** y las **plaquetas**.



### COMPONENTES DE LA SANGRE

#### GLOBULOS ROJOS O ERITROCITOS



Tienen forma de discos biconcavo y son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, no tienen núcleo por eso se consideran células muertas, tiene un **pigmento rojizo** llamado **hemoglobina** que les sirve para transportar el oxígeno molecular (O<sub>2</sub>) desde los pulmones a las células. Cumplen, por tanto, la **función respiratoria** y tienen una vida media de cuatro meses. Cada persona tiene entre 4.000.000 y 6.000.000 por mm cúbico.

#### GLOBULOS BLANCOS O LEUCOCITOS



Son menos numerosos que los glóbulos rojos. Son los **encargados de proteger al organismo contra los diferentes agentes patógenos, función inmunitaria o defensiva**, capturándolos y destruyéndolos o produciendo anticuerpos. Una persona tiene entre 4000 y 10.000 leucocitos por milímetro cúbico. En caso de infección aumentan el número para mejorar las defensas. Algunos tienen una vida muy corta, menos de 24 horas.

Tipos de glóbulos Blancos o Leucocitos		
LINFOCITOS	NEUTRÓFILOS	MONOCITOS
 <p>Son productores de anticuerpos que destruyen gérmenes nocivos para el organismo.</p>	 <p>Se trasladan a los puntos de infección y allí comen a bacterias y hongos que atacan al organismo.</p>	 <p>Pueden convertirse en células "cazadoras", los Macrófagos, que destruyen gérmenes</p>

#### PLAQUETAS

Son las células sanguíneas más pequeñas. Intervienen cuando se produce una rotura de la pared de los vasos sanguíneos. Se adhieren rápidamente al sitio en el que hay que parar la hemorragia, dando tiempo a la formación del coágulo definitivo, **función hemostática**. Tenemos entre 150.000 y 400.000 por milímetro cúbico. Tienen una vida media de 4 a 5 días.

#### PLASMA SANGUINEO

El plasma es un **líquido amarillento formado en un 90 % por agua** y que transporta en disolución la mayoría de las moléculas que las células necesitan y los productos de desecho del metabolismo celular.

## □□GRUPOS SANGUINEOS

Existen cuatro grupos sanguíneos: el A, el B, el AB y el grupo 0. Cada uno de ellos, está determinado por la presencia en la superficie de sus glóbulos rojos de una proteína especial llamada **antígeno**.

En los glóbulos rojos de los individuos que son del grupo A, está presente el antígeno A, en los del B, antígeno B, AB, antígenos A y B y en los del grupo 0 no hay ningún antígeno.

Además, **en el plasma** hay otras proteínas, llamadas **anticuerpos**, que reaccionan ante la presencia de los distintos antígenos.

**Grupo 0**, no hay antígenos en la superficie de los glóbulos rojos y en el plasma están presentes los dos tipos de anticuerpos: anti-A y anti-B. Los individuos del grupo 0 **pueden dar sangre a cualquier grupo (Dador Universal) pero solo puede recibir de su mismo grupo.**

**Grupo A**, el antígeno A se encuentra en los glóbulos rojos y en el plasma están los anticuerpos anti-B. **Los del grupo A puede donar sangre al A y al AB, y recibir del A y del 0.**

**Grupo B**, está presente los antígenos B en los glóbulos rojos y en el plasma están los anticuerpos anti-A. **Los del grupo B pueden donar sangre al B y al AB, y recibir del B y del 0.**

**Grupo AB**, están presentes los antígenos A y B y en el plasma no hay anticuerpos. **Los del grupo AB pueden donar sangre a los del mismo grupo y recibir de cualquier grupo (Receptor Universal.)**

Además, existe otro tipo de antígeno presente en los glóbulos rojos: **el factor Rh**. A la sangre que tiene este antígeno, se llama positiva, y a las que no lo posee, negativa.

**Las personas que son Rh negativas no pueden recibir sangre Rh positiva** porque los antígenos presentes en la superficie de los glóbulos rojos formarían anticuerpos anti-Rh y, en consecuencia, se produciría la aglutinación de los glóbulos rojos del dador.

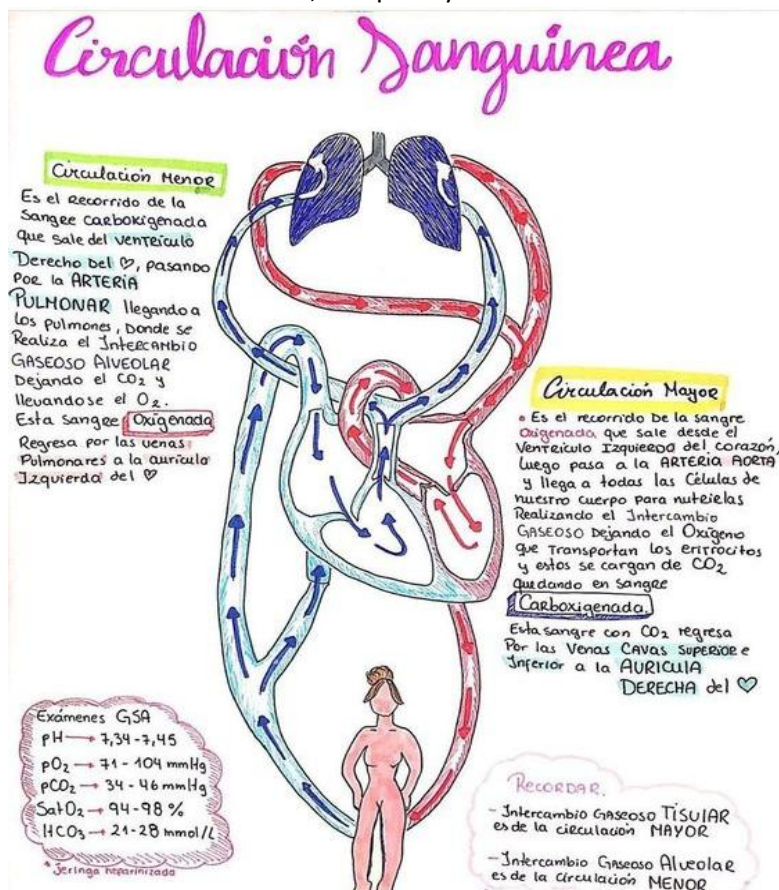
**LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA:** La circulación sanguínea en los humanos es doble, completa y cerrada:

Es **doble** porque existen dos circuitos, de tal manera que la sangre pasa dos veces por el corazón en cada vuelta:

El circuito menor o pulmonar lleva la sangre del corazón, desde el ventrículo derecho y a través de las arterias pulmonares, a los pulmones, se oxigena, deja el CO<sub>2</sub>, y vuelve, por las venas pulmonares a la aurícula izquierda del corazón.

El **circuito mayor** o general lleva la sangre desde el ventrículo izquierdo, por la arteria aorta y llega a las células de todos los órganos, donde desde los capilares, cede el oxígeno y recoge los desechos. Los capilares se reúnen en vénulas y luego en venas que devuelven la sangre, por las venas cavas, a la aurícula derecha del corazón. Es **completa** porque la sangre rica en O<sub>2</sub> nunca se mezcla con la sangre pobre en O<sub>2</sub>.

Es **cerrada**, porque la sangre viaja por los vasos sanguíneos sin salir de ellos. Las sustancias que lleva la sangre llega a los tejidos a través de difusión. La sangre se carga de nutrientes en el hígado, al que los ha llevado la propia sangre desde el tubo digestivo, y se carga de oxígeno en los alvéolos pulmonares.



## MOVIMIENTOS DEL CORAZÓN

El corazón bombea la sangre mediante movimientos de contracción (sístole) y de relajación (diástole). La aurícula derecha envía la sangre, con su movimiento de sístole, a los pulmones, y la izquierda, a todo el organismo. Los movimientos del corazón son:

Sístole auricular.

Sístole ventricular.

Diástole.

### SÍSTOLE AURICULAR

Las venas son los vasos sanguíneos que llevan la sangre al corazón. Las venas cavas llevan sangre procedente de todas las células a la aurícula derecha, mientras que las venas pulmonares llevan la sangre recién oxigenada procedente de los pulmones hasta la aurícula izquierda.

Las aurículas se van llenando de sangre procedente de las venas, hasta que se llenan y se contraen a la vez (sístole auricular), y la sangre pasa de cada aurícula a su ventrículo correspondiente a través de las válvulas aurículo-ventriculares.

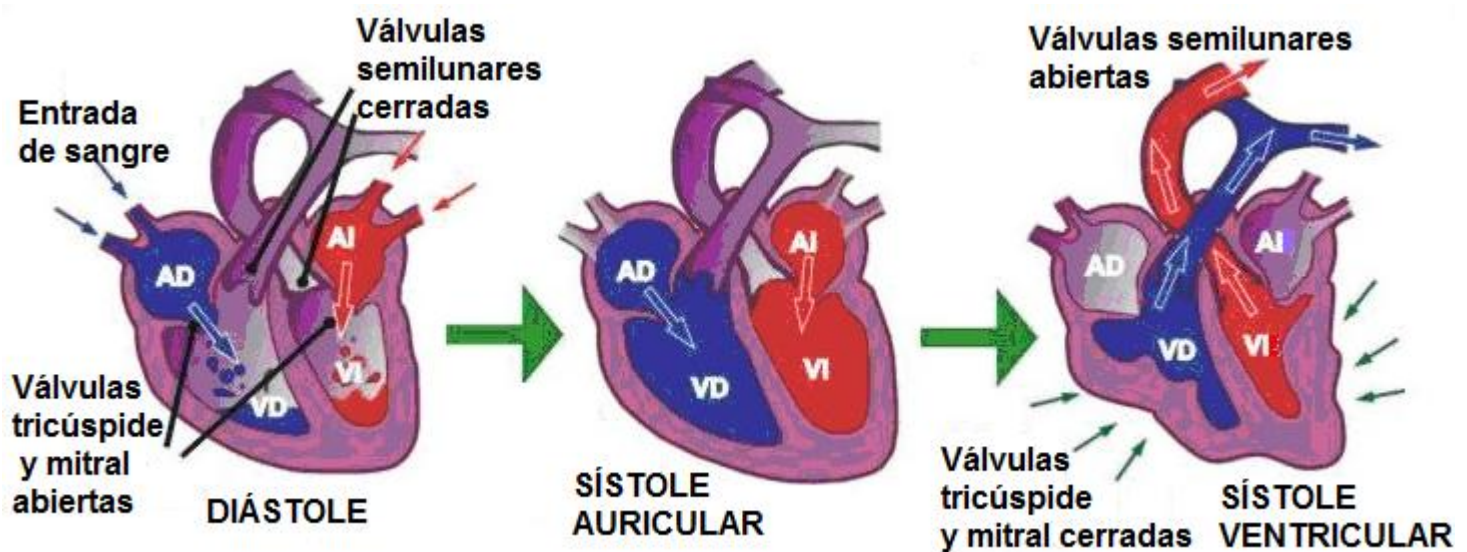
### SÍSTOLE VENTRICULAR

Después, se contraen los ventrículos (sístole ventricular) y sale la sangre del ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar y la del izquierdo hacia la arteria aorta, al abrirse las válvulas sigmoideas y cerrarse las válvulas aurículo-ventriculares. El sonido que emiten al cerrarse estas válvulas corresponde al primer "pum" del latido cardíaco.

### DIÁSTOLE

El corazón se relaja (diástole general) y la sangre procedente de las venas cavas y pulmonares vuelve a entrar en las aurículas, comenzando nuevamente el ciclo.

La sangre que ha salido por los ventrículos no puede regresar porque se cierran las válvulas sigmoideas. El sonido de este cierre corresponde al segundo "pum" del corazón.



## □□ FRECUENCIA CARDÍACA

La frecuencia cardíaca es **el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo**. Su medida se realiza en unas condiciones determinadas (reposo o actividad) y **se expresa en latidos por minutos**. La medida del pulso se puede efectuar en distintos puntos, siendo los más habituales, la muñeca, en el cuello (sobre la arteria carótida) o en el pecho.

La frecuencia cardíaca en reposo depende de la genética, el estado físico, el estado psicológico, las condiciones ambientales, la postura, la edad y el sexo. Un adulto sano en reposo y para un atleta joven en reposo, el pulso bien puede estar en el rango 40-60. tiene generalmente el pulso en el rango 70-90. Durante el ejercicio físico, el rango puede subir a 150-200.

## □□ PRESION ARTERIAL

El término “**presión arterial**” hace referencia al **nivel de “fuerza” o “presión” que existe en el interior de los vasos sanguíneos**. Esta presión es producida por el flujo de sangre. Cada vez que late el corazón sube la presión. Y entre latidos, cuando el corazón está en reposo, la presión vuelve a bajar. Cuando se habla sobre los niveles de presión arterial, se hace referencia a dos cifras:

• **El primer número, o el mayor, se refiere a la presión arterial existente en las arterias cuando late el corazón (PRESIÓN SISTÓLICA)**

• **El segundo número, o el menor, se refiere a la presión existente en las arterias entre cada latido del corazón (PRESIÓN DIASTÓLICA)**

Cuando se anota la presión arterial, el número que representa a la presión sistólica precede, se anota por encima del número de la presión diastólica. Por ejemplo, 120/76 (120 sobre 76) -esto significa que el paciente tiene 120 de presión sistólica y 76 de presión diastólica-.

**ENFERMEDADES DEL SISTEMA CIRCULATORIO (averigua y expone las siguientes enfermedades).**

- El colesterol:
- Hipertensión Arterial:
- Anemia:
- El derrame cerebral:
- La leucemia:
- El infarto de miocardio:

### Actividades de integración

**6-Indique en cada caso si es Verdadero (V) o Falso (F):**

- a) Las paredes de las arterias y de las venas tienen el mismo grosor. -----
- b) Las venas tienen paredes muy elásticas y llevan sangre a los órganos. ....
- c) La función de los capilares es permitir el intercambio de nutrientes y sustancias de desecho entre las células y la sangre. ....
- d) La pared de las arterias presenta orificios por los que fluye la sangre a los tejidos.-- -----
- e) Por las arterias la sangre vuelve al corazón. -----
- f) Las células de las personas con anemia reciben menos oxígeno. -----
- g) Un exceso de colesterol en sangre pueden ser beneficioso pues facilita la circulación sanguínea. ---  
----

**7-Relacione cada uno de estos términos con su definición.**

**Vena**

**Relajación del corazón**

**Válvula tricúspide**

**Tejido muscular que forma el corazón**

**Diástole**

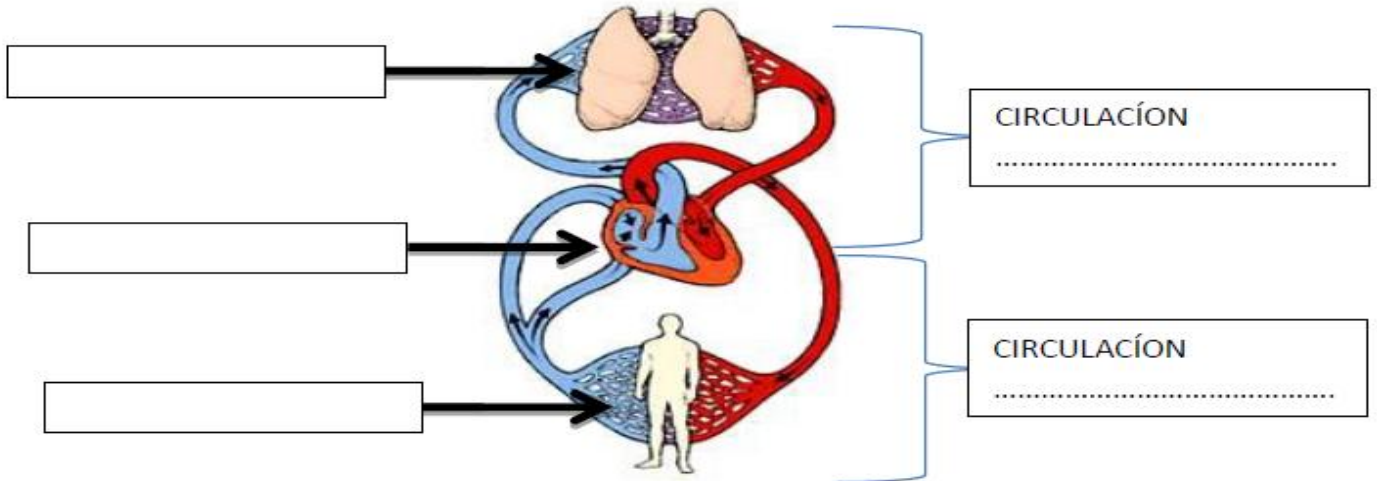
**Repliegue membranoso que controla el paso de**

**Miocardio**

**Vaso sanguíneo que lleva sangre hacia el corazón**

8-Complete el siguiente esquema referido a la circulación mayor y menor, utilizando los siguientes términos:

PULMONES---MAYOR--CUERPO---MENOR---CORAZÓN



## SISTEMA EXCRETOR



El sistema o aparato excretor es el encargado de eliminar las sustancias tóxicas y los desechos de nuestro organismo. El sistema excretor está formado por el aparato urinario, los pulmones y la piel.

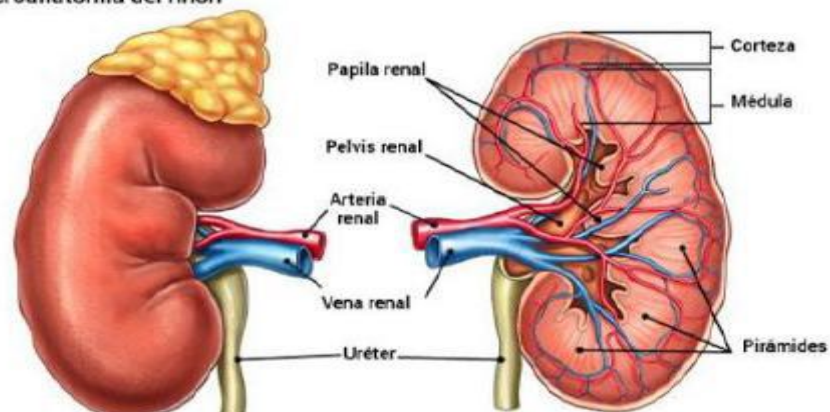
## FUNCIÓN

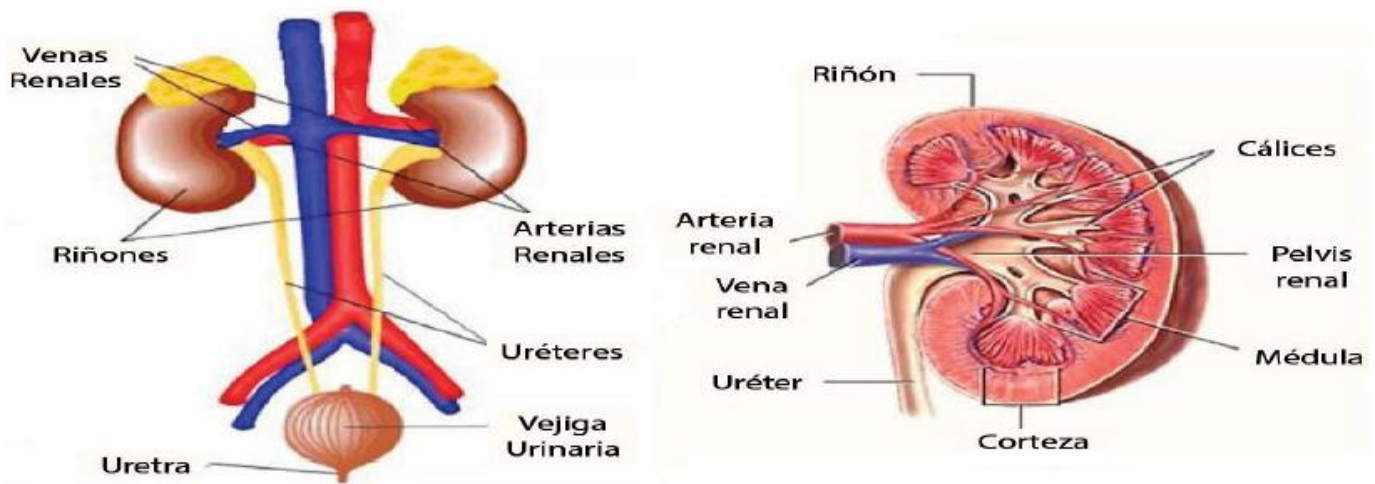
El sistema urinario humano es un conjunto de órganos encargados de la producción de orina mediante la cual se eliminan los desechos nitrogenados del metabolismo (urea, creatinina y ácido úrico), y de la osmorregulación. Su arquitectura se compone de estructuras que filtran los fluidos corporales (líquido celomático, hemolinfa, sangre).

EL APARATO URINARIO HUMANO SE COMPONE, FUNDAMENTALMENTE, DE DOS PARTES QUE SON:

- **Los órganos secretores:** Los riñones, que producen la orina y desempeñan otras funciones.
- **La vía excretora,** Que recoge la orina y la expulsa al exterior, está formado por un **conjunto de conductos** que son:
  - ✓ **Los uréteres,** que conducen la orina desde los riñones a la vejiga urinaria.
  - ✓ **La vejiga urinaria,** es una **bolsa muscular y elástica** en la que se acumula la orina antes de ser expulsada al exterior. En el extremo inferior tiene un **musculo circular** llamado esfínter, que se abre y cierra para controlar la micción (el acto de orinar).
  - ✓ **La uretra,** es un **conducto** que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior. En su parte inferior presenta el **esfínter uretral**, por lo que se puede resistir en deseo de orinar. La salida de la orina al exterior se produce por el reflejo de micción.

Macroanatomía del riñón





## □□LA ORINA

La orina (del latín *urina*) es un líquido acuoso transparente y amarillento, de olor característico, secretado por los riñones y eliminado al exterior por el aparato urinario. La orina puede servir para determinar la presencia de algunas enfermedades.

Después de la producción de orina por los riñones, ésta recorre los uréteres hasta la vejiga urinaria donde se almacena y después, es expulsada al exterior del cuerpo a través de la uretra, mediante la micción.

## □□COMPOSICIÓN DE LA ORINA

En los seres humanos la **orina normal suele ser un líquido transparente o amarillento**. Se eliminan aproximadamente **1,4 litros de orina al día**. La orina normal contiene un 96% de agua, un 4% de sólidos en solución y aproximadamente 20 g de urea por litro. Cerca de la mitad de los sólidos son urea, el principal producto de degradación del metabolismo de las proteínas. El resto incluye nitrógeno, cloruros, cetosteroides, fósforo, amonio, creatinina y ácido úrico.

Composición de la orina en gm/100 ml de fluido - Urea: 2.0 - Ácido úrico: 0.05 -Sales inorgánicas: 1.50  
La orina puede ayudar al diagnóstico de varias enfermedades mediante el análisis de orina o el urocultivo.

## □□DIFERENCIAS ENTRE LA URETRA MASCULINA Y FEMENINA

**La uretra es, básicamente, el conducto excretor de la orina que se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el meato urinario externo. En ambos sexos realiza la misma función, sin embargo, presenta algunas diferencias de las que es interesante destacar.**

□ **En las mujeres**, la uretra mide cerca de 3.5 cm de longitud y se abre al exterior del cuerpo justo encima de la vagina.

□ **En los hombres**, la uretra mide cerca de 12 cm de largo, pasa por la glándula prostática y luego a través del pene al exterior del cuerpo.

□ **En los hombres**, la uretra es un conducto común al **aparato urinario y al aparato reproductor**. Por tanto, su función es llevar al exterior tanto la orina como el líquido seminal.

□ **En los hombres**, la uretra parte de la zona inferior de la vejiga, pasa por la próstata y forma parte del pene.

□ **En la mujer**, sin embargo, es mucho más corta pues su recorrido es menor. Está adherida firmemente a la pared de la vagina, no pasa por la próstata **-las mujeres carecen de este órgano- y no tiene**, como en el hombre, **una función reproductora**.

## PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL APARATO URINARIO.

**Insuficiencia renal.** Es la **disminución de la capacidad del riñón** para separar la urea de la sangre. El enfermo precisa sesiones periódicas de hemodiálisis en un riñón artificial.

**Cólico nefrítico.** Consiste en **espasmos muy dolorosos del uréter** al frotar sobre sus paredes los precipitados sólidos (piedras o cálculos renales) que anormalmente se pueden formar en el seno de la orina.

**Uretritis.** Consiste en una **inflamación de las paredes de la uretra** originada por una infección bacteriana o por determinadas sustancias químicas. Puede ocasionar estrechamiento de la luz de la uretra.

**Cistitis. Inflamación de las paredes de la vejiga urinaria** originada por una infección bacteriana. Acostumbra a ir acompañada de incontinencia urinaria (eliminación involuntaria y frecuente de orina en pequeñas cantidades).

**Prostatitis. Inflamación de la próstata** (glándula exclusiva del aparato reproductor masculino que secreta uno de los componentes del semen) que presiona la uretra y dificulta la micción (acción de salida de la orina).

### **ACTIVIDAD:**

1) Completa el siguiente cuadro indicando la función que cumple cada una de las estructuras u órganos del sistema excretor.

ÓRGANO	FUNCIÓN
Uretra	
Riñones	
Vejiga	
Uréteres	

2) Al lado de cada función escriba el nombre de la estructura del sistema renal responsable de ella.

- A) Lleva la orina desde el riñón a la vejiga. \_\_\_\_\_  
B) Impide que la orina salga de la vejiga. \_\_\_\_\_  
C) Saca sangre desoxigenada desde el riñón. \_\_\_\_\_  
D) Conduce la orina fuera del cuerpo. \_\_\_\_\_  
E) Saca o remueve la urea de la sangre. \_\_\_\_\_  
F) Conduce sangre hacia el riñón. \_\_\_\_\_

3- La unidad estructural y funcional del riñón es:

- A) el glomérulo  
B) la cápsula de Bowman  
C) el nefrón  
D) el ureter  
E) la vejiga urinaria.

4- Es o son funciones del sistema renal o excretor:

- I.- Regula el volumen de agua corporal  
II.- Mantiene la concentración de las sales presentes en la sangre  
III.- Eliminar desechos metabólicos provenientes de las células.

- A) Solo III  
B) I y II C) I y III  
E) I, II y III.  
D) II y III

### **Bibliografía sugerida:**

- Curtis, H y otros. (2008): *Biología* (7ª ed.) Argentina: Editorial Médica Panamericana.  
- Tórtora, G.; Derrickson, B. (2007) *Principios de Anatomía y Fisiología* 11ª edición. México: Ed. Médica Panamericana.